RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y CONSERVACIÓN DE ÁREAS ESTRATÉGICAS EN ZONAS DE RECARGA HÍDRICA EN LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE JUANAMBÚ Y GUÁITARA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, COLOMBIA.

DOCUMENTO TECNICO

Proponente: CORPONARIÑO

REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO

ABRIL 2023

Contenido

1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO 3
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO 3
1.2. DURACION DEL PROYECTO 3
1.3. INFORMACION PROPONENTE 4
1.4. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO 4
1.5. INFORMACIÓN GENERAL DE LA FINANCIACIÓN 4
2. **ANTECEDENTES** 5
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO 6
3.1 RESUMEN DEL PROYECTO 6
3.2.1.1 Incidencia en el Plan Nacional de Desarrollo 7
3.2.1.2 Incidencia en el Plan Departamental de Desarrollo 7
3.2.1.3. Incidencia en el Plan Municipal de Desarrollo 7
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 10
3.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 10
3.3.1.1 Descripción de la situación existente con respecto al problema: 12
3.3.1.2. Análisis estructural de la problemática 20
3.3.1.3 Magnitud actual del problema 18
3.3.1.4. Identificación de los participantes 21
3.3.1.5 Análisis de los participantes 23
3.3.2 **JUSTIFICACIÓN** 24
3.3.3 **Geografía del Departamento de Nariño y los Municipios Beneficiarios del proyecto** ..... ´26
4. ALTERNATIVA A EJECUTAR 171
4.1. TIEMPO DE EJECUCION 171
4.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA 171
5. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO 175
6. **ANÁLISIS DE RIESGOS** 180
6.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 181
6.2. ANALISIS DE RIESGOS 182
7. CRONOGRAMA 186

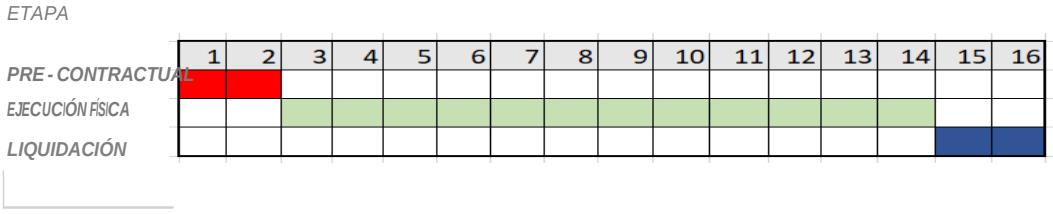
PERFIL GENERAL DE LA PROPUESTA PARA LOS PROYECTOS A FUENTES DEFINANCIACIÓN DEL ESTADO COLOMBIANO

1. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO:	"Restauración Ecológica Y Conservación De Áreas Estratégicas En Zonas De Recarga Hídrica En Las Cuencas Hidrográficas De Juanambú Y Guáitara En El Departamento De Nariño, Colombia."
- SECTOR:	Ambiente Y Desarrollo Sostenible
- POBLACION BENEFICIARIA:	470 familias
- MUNICPIOS:	Iles, Contadero, Nariño, Puerres, San Bernardo, Tangua, La Cruz, El Tambo, San José de Alban, La unión
- DEPARTAMENTO:	Nariño.
- PAIS:	Colombia.

1.2. DURACION DEL PROYECTO

- TIEMPO DE EJECUCION:	Doce meses (12 MESES)
- TIEMPO PRE CONTRACTUAL:	DOS (2) MES
- TIEMPO LIQUIDACION:	DOS (2) MES
- TOTAL, DURACION DEL PROYECTO:	DIECISÉIS MESES (16 MESES)



1.3. INFORMACION PROPONENTE

ENTIDAD PROPONENTE:	Corporación Autónoma Regional de Nariño
TOTAL, POBLACION MUNICIPIOS:	11571 habitantes
EJECUTOR DEL PROYECTO:	CORPONARIÑO
INTERVENTORÍA:	CORPONARIÑO
N.I.T.:	800.099.090-0
DIRECCION:	Calle 25 No. 7 Este - 84 Finca Lope Via laCarolina, Pasto, Nariño
TELEFONO:	(031) 7309282
DIRECCION ELECTRONICA:	**contactenos@corpoautonomadenarino.onmicrosoft.com**
DIRECTOR:	Hugo Martín Mideros López

2. ANTECEDENTES

Las poblaciones rurales de los municipios de Tambo, Iles, Contadero, San Bernardo, Nariño, Tangua, San José de Albán, Purres, La Cruz y La Union, en donde tiene cobertura el proyecto se evidencian grandes extensiones afectadas principalmente por las actividades humanas, amenazando los bosques y poniendo en peligro los servicios ecosistémicos a causa de la degradación forestal y la deforestación, además laexpansión de la frontera agropecuaria ha sobrepasado los límites permitidos para las actividades agrícolas y ganaderas afectando áreas de especial interés ambiental que sedeben dedicar a la preservación, restauración ecológica u otras categorías de manejo derivadas de la zonificación ambiental ocasionando serios cambios, que afectan la faunay flora de los ecosistemas del territorio, la recurrencia de tales prácticas de estas actividades están disminuyendo y fragmentando progresivamente las coberturas naturales (según la comunidad, en las últimas 4 décadas se ha talado el 60% del bosqueoriginal.

Otra actividad común en estas cuencas, está determinada por la extracción selectiva de especies vegetales para ser usadas como fuente dendroenergética (kg/hab/año), causando serias consecuencias sobre los bosques si no se trata de una explotación controlada y responsable, además esta extracción de especies madereras para ser comercializadas (según informa la comunidad de usuarios de las cuencas), al ser una actividad clandestina es difícil precisar su magnitud.

Lo anterior, tomando como referencia los resultados de las concertaciones adelantadas con los administradores municipales y departamentales, junto con lo consignado en el Plan de DesarrolloDepartamental “Mi Nariño en Defensa de lo Nuestro” (2020-2023) en lo referente a la Cuencas del Guáitara y Juanambú se coincide en afirmar que a pesar de contar actualmente con valiosos instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, la falta de recursos para el financiamiento de alternativas eficaces que permitan mitigar y corregir el conflicto por uso del suelo en áreas estratégicas prestadoras de servicios ecosistémicos, e iniciar con prontitud acciones de restauración ecológica, ha sido la debilidad fundamental, por años, en muchos municipios del Departamento de Nariño. En este sentido los recursos financieros que se pretenden obtener a través del presente proyecto se destinarán a la implementación de acciones de restauración ecológica que contribuyan a la recuperación de la composición, estructura y funcionamiento ecosistémico de los ecosistemas de montaña, y con ello favorecer la conservación del recurso hídrico y la prevención del riesgo en las poblaciones de la cuenca.

La Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO en el 2012 desarrollo el proyecto Restauración de áreas deterioradas de Bosque en la zona sur de la costa pacífica nariñense que se ejecutó a través del contrato para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas no. 281 del 24 de noviembre de 2011, en el cual se logró la implementación de 2 Viveros para la producción de plántulas de bosque en el municipio de Tumaco,

además de la Restauración de 30 hectáreas de manglar en este municipio además de 160 personas capacitadas en estrategias de conservación y manejo del ecosistema de bosques, así como la elaboración de un documento de lineamientos de Educación Ambiental para el uso y manejo de los recursos naturales existentes en aquella región.

La Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO en el 2014, Restauración Ecológica de Ecosistemas Estratégicos para la conservación del recurso hídrico en el territorio Guáitara, departamento de Nariño, que se ejecutó a través del código Bpin 2013000030134.

La Corporación Autónoma Regional de Nariño CORPONARIÑO en el 2019, desarrollo el proyecto de Rehabilitación ecológica en áreas de interés ambiental en los municipios de Sapuyes, Iles, Imues, Pupiales y Puerres del departamento de Nariño. que se ejecutó a través del código Bpin 20193216000001.

La corporación Autónoma Regional de Nariño en el 2022, ejecuta el proyecto de restauración ecológica participativa en zonas de recarga hídrica de las cuencas Guáitara, Juanambú y Patía en el departamento de Nariño a través del código BPIN 2020000030091 con vigencia 2022- 2024.

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1 RESUMEN DEL PROYECTO

El territorio se ha entendido y gestionado de manera administrativa y sectorial y no como un conjunto de ecosistemas y paisajes continentales y costeros, rurales y urbanos, integrados y diversos, por ende es necesario reconocer el carácter estructurante de la biodiversidad como base para el ordenamiento territorial a fin de garantizar la prestación de los servicios ecosistémicos de los cuales depende el bienestar de los colombianos. Ante esta situación, el manejo de ecosistemas a través de conservación y restauración ecológica toma fuerza cada día como solución para revertir procesos de degradación de ecosistemas y pérdida acelerada de biodiversidad. Ya no basta conservar y proteger áreas representativas, sino que se debe aprender a restaurar paisajes, ecosistemas, comunidades y poblaciones de plantas y animales, para garantizar sustentabilidad de sistemas naturales, seminaturales y sociales en grandes extensiones, y de esta forma garantizar la disponibilidad de servicios ambientales regionales, los cuales mantienen las economías funcionando. El mecanismo de accion de los ecosistemas solo se puede mantener en tiempo y espacio con altos valores de biodiversidad y la restauración ecológica solo es posible si se conservan grandes extensiones de ecosistemas originales en donde se expresa todo el potencial de especies a escala local y regional. La conservación de ecosistemas y restauración de la biodiversidad van de la mano. Colombia, como país megadiverso, tiene gran responsabilidad en la conservación y restauración de su biodiversidad.

Por lo anterior, es necesario llevar a cabo acciones para implementar procesos de

establecimientorestauración ecológica o coberturas forestales, en los cuales se busca la participación activa de las comunidades presentes en la zona mediante procesos de capacitación y sensibilización ambiental de tal forma que haya empoderamiento del proyecto y se mantenga en el tiempo, lo cual se traduceen la generación de bienes y servicios ambientales y de la conservación de los suelos susceptiblesa proceso erosivos.

Para la definición de las áreas a intervenir se tiene en cuenta, predios de propiedad pública, que el Municipio objeto de intervención no esté incluido en otros proyectos similares, que respondan a la problemática ambiental identificada en el POMCA, tomando como base la cartografía temática correspondiente a coberturas vegetales (Bosque Fragmentado), conflictos de uso y además por el tamaño poblacional de los cascos urbanos y centros poblados que se benefician de las corrientes hídricas.

En este sentido, la implementación de procesos de restauración ecológica como alternativa para la recuperación de ecosistemas impactados drásticamente en las cuencas Juanambú y Guáitara es muy factible, con el fin de dar un adecuado manejo a los paisajes mediante la aplicación de herramientas (HMP) y contemplando las estrategias deRehabilitación Asistida: que hace referencia a la rehabilitación activa o pasiva, entre otros, donde se ayuda al proceso de restablecimiento parcial o total de la composición de los predios dealta significancia ambiental, para recuperar la estructura y función de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido.

De igual manera, para fortalecer el sector rural a través de la construcción de estufas de leña eficientes que nos permitan mejorar las condiciones de vida de los pobladores beneficiarios, reducir el impacto ambiental por la tala de bosques para leña, las emisiones de dióxido de carbono producto de la combustión para la cocción de los alimentos, reducción del tiempo de cocción de los alimentos (tiempo que se puede emplear para lograr un territorio más productivo y competitivo) y la reducción de problemas en la salud por la exposición a los gases producto de la combustión de la leña.

3.2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLITICA PUBLICA

3.2.1.1 Incidencia en el Plan Nacional de Desarrollo

Nombre: Pacto por Colombia, pacto por la equidad

Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo

Línea: Sectores comprometidos con la sostenibilidad y la mitigación del cambio

climáticoPrograma: Gestión integral del recurso hídrico
busca avanzar hacia un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente
que potencia nuevas economías y asegure los recursos naturales para las generaciones futuras.

3.2.1.2 Incidencia en el Plan Departamental de Desarrollo

Plan de Desarrollo Departamental Sectorial / Plan de Vida: Mi Nariño, en defensa de lo nuestro2020 – 2023

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial: Mi Nariño sostenible

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial: Conservación y

crecimiento verde

3.2.1.3. Incidencia en el Plan Municipal de Desarrollo

Tabla No. 2 Planes de Desarrollo de diez (10) municipios.

PLAN DE DESARROLLO PROYECTO REFORESTACION				
No	**MUNICIPIO**	**PLAN DE DESARROLLO**	**LINEA ESTRATEGICA**	**PROGRAMA**
1	**ILES**	JUNTOS PODEMOS CONSTRUIR EL ILES QUE SOÑAMOS	AMBIENTE CONSTRUIDO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
2	**CONTADERO**	DE LA MANO CON LA GENTE 2020-2023	DE LA MANO CON LA GENTE PROTEGIENDO Y CONSERVANDO EL AMBIENTE	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
3	**NARIÑO**	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL PO NUESTRA GENTE 2020 - 2023.	PACTO POR EL PROGRESO AMBIENTAL SOSTENIBLE	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
4	**PUERRES**	PUERRES DESICIONES QUE GENERAN BIENESTAR	BIENESTAR AMBIENTAL	Protección y recuperación del medio ambiente
5	**SAN BERNARDO**	COMPROMETIDOS CONTIGO	BIODIVERSIDAD Y RIQUEZA NATURAL: ACTIVOS ESTRATÉGICOS DE LA NACIÓN.	mi compromiso es con la protección y conservación del medio ambiente

6	**TANGUA**	PARA VOLVER A CREER EN TANGUA CON DESARROLLO HUMANO Y SOCIAL	PARA VOLVER A CREER EN LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	Ambiente y Desarrollo Sostenible
7	**LA CRUZ**	UNA MINGA PARA EL PROGRESO DE TODOS	MINGA POR UN MEDIO AMBIENTE SOSTENIBLE Y GESTIÓN DEL RIESGO.	Ambiente y Desarrollo Sostenible
8	**EL TAMBO**	UNA NUEVA GENERACION UN NUEVO GOBIERNO	DESARROLLO SOCIOECONÓMICO, VERDE Y SOSTENIBLE	Conservación protección, restauración y aprovechamiento de recursos naturales
9	**SAN JOSE DE ALBAN**	TRABAJEMOS POR ALBÁN, UNIDOS COMO DEBE SER	TRABAJEMOS POR EL AMBIENTE, UNIDOS COMO DEBE SER	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
10	**LA UNION**	LA UNION QUE QUEREMOS	EL DESARROLLO AMBIENTAL QUE QUEREMOS	El ambiente que queremos.

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

3.3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conforme a la degradación de suelos que presenta América Latina y El Caribe, son múltiples los esfuerzos que la región realiza para contrarrestar este fenómeno, en busca de la conservación de la biodiversidad. En el territorio se elaboran proyectos de restauración ecológica, como parte de las políticas nacionales. Estas acciones ratificadas en Global Landscapes Forum - Landscapes for a new climate and development agenda (Foro de Paisajes Globales - Paisajes para un nuevo clima y agenda de desarrollo), celebrada en Lima 2014; en la cual, la región se compromete a restaurar ecológicamente 20 millones de hectáreas, para el año 2020, esfuerzo denominado iniciativa 20 x 20, financiado mediante recursos gubernamentales y cooperación internacional. Algunos compromisos detallados son: México con 8,5 millones de hectáreas, Guatemala con 1,2 millones de hectáreas y Colombia con 1 millón de hectáreas, otros países que también adquirieron compromisos fueron Ecuador, Chile y Costa Rica (Global Landscape Forum, 2017). Estas iniciativas asociadas a la Declaración de Nueva York sobre los Bosques, realizada en las Naciones

Entre enero y marzo de este año se deforestaron 50.400 hectáreas, superando las 45.500 hectáreas reportadas para el mismo periodo de 2021, y la cifra de los últimos 21 años ya supera los 3 millones de hectáreas, según el Ministerio de Ambiente. Esta preocupante tendencia reafirma la necesidad de una nueva ruta para frenar una mayor pérdida de nuestros bosques, las principales causas de la merma de biodiversidad, es la expansión de los terrenos agrícolas la responsable del aproximadamente 80% de esta deforestación mundial. Las emisiones derivadas del cambio de uso de tierra son la segunda causa del cambio climático, tras la quema de combustibles fósiles, y representa casi el 12 % de todas las emisiones de gases de efecto invernadero. La deforestación también puede tener graves repercusiones en los medios de subsistencia de las personas más vulnerables, en particular los pueblos indígenas, que dependen enormemente de los ecosistemas forestales, además de lo anterior, el consumo incontrolado de leña utilizado para las prácticas de cocción de alimentos y otros usos artesanales, incide en la generación de problemas: uno de ellos es la disminución de la cobertura forestal y el otro, no sin ser menos importante, es la afección en la salud humana, específicamente sobre el aparato respiratorio.

En el país, más de un millón de familias utilizan a diario leña en sus hogares, una práctica que se realiza principalmente en las zonas rurales y en las regiones más alejadas del país. A pesar de que en la mayoría de las principales ciudades hay presencia de redes de gas natural, aún hay un gran número de familias que utilizan leña para cocinar, lo que termina en un impacto a la salud y al medio ambiente. Las cifras del Instituto Nacional de Salud revelan que, en Colombia, 17.549 muertes están asociadas a la mala calidad del agua, del aire y a la exposición a combustibles pesados, es decir 8% del total de la mortalidad anual del país (LR La Republica, 2020). El uso de combustibles como leña o carbón para la preparación de alimentos genera material particulado, que produce efectos nocivos y que puede pasar a los pulmones y la sangre, generando efectos cardiovasculares, además el uso de leña en las actividades diarias en los hogares rurales nos lleva a una pérdida de la capa vegetal de la zona y por ende se libera un 20% de las emisiones de CO2 globales. Según el Banco Mundial un uso ineficiente de leña para la cocción de alimentos nos

representa un 2% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, lo que significa una fuente notable de GEI y una de las causas del cambio climático, en Colombia reúna de fuentes principales de liberación de dioxinas y furanos está directamente relacionadas con la presión de los bosques y un uso de leña como fuente de energía para procesos de combustión doméstica.

En los municipios en donde el proyecto tiene cabida se evidencia una marcada presión sobre el recurso bosque, principalmente debido a acciones antrópicas como el inadecuado manejo silvicultural, los conflictos alrededor de los derechos de propiedad de la tierra y los recursos naturales, la sustitución de bosques por zonas de cultivo o ganadería, los cultivos de uso ilícito y la legislación forestal inadecuada, influyendo de manera directa en la pérdida de productos forestales no maderables y también en el deterioro de la caliPARICdad de vida y el bienestar de las comunidades más cercanas a los bosques.

Dado lo anterior, el periodo 2.000-2.010 el Departamento de Nariño cuenta con una superficie de pérdida de la cobertura de bosque de 275.056.97 has, con una tasa promedio anual de pérdida de la cobertura vegetal de 27.505 has por año. Sin embargo, se observa que los mayores niveles de deforestación se presentan en el Pie de Monte amazónico y costero, con una afectación de 200.960.33 has en una década. Su deterioro acelerado obedece, entre otros factores, a la expansión de la frontera agropecuaria y la colonización (73,3%), la producción maderera (11,7%), el consumo de leña (11%) - 30,256.2 hectareas, los incendios forestales (2%) y en los últimos años a la expansión de los cultivos ilícitos (Corponariño, 2007).

En vista de lo anterior, la amenaza nos obliga a tomar acciones concretas para contrarrestar tal situación, con propósitos de desarrollar acciones dirigidas a la conservación de los recursos naturales renovables y con ello, contribuir a tener un mundo mejor que permita establecer y ejecutar estrategias de preservación, mediante la construcción de estufas ecológicas que minimicen el consumo de leña en la elaboración y cocción de los alimentos en comunidades, garantizando con ello la disminución de la deforestación en los bosques, erosión de los suelos y contribuyendo a la reducción del riesgo de desastres naturales como el movimiento en masa de los suelos y/o avalanchas, reducción de generación de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera, reducción de la presión sobre coberturas vegetales, entre otros. (Corpoguajira, 2022).

Problema central del presente proyecto es:

“DEGRADACIÓN Y PERDIDA DE LA COBERTURA VEGETAL EN ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE LOS RÍOS GUÁITARA Y JUANAMBÚ”

3.3.1.1 Descripción de la situación existente con respecto al problema:

En Colombia en el 2021 se deforestaron 174.103 hectáreas (ha) de bosque, lo que representa un aumento del 1,5 % de este fenómeno en comparación con el año 2020. (minambiente)

La deforestación en Colombia hoy afronta uno de sus momentos más críticos, con un aumento del 10% en el primer trimestre de 2022 frente al mismo periodo del año pasado y una tendencia que, de no tomar acciones inmediatas, dejará impactos severos especialmente en la Amazonia.

Las cifras del Ministerio de Ambiente dan parte de 50.400 hectáreas deforestadas entre enero y marzo, al igual que en el periodo de 2021 con 45.500 hectárea deforestadas. Y en una actualización de cifras presentada por la misma cartera, en las últimas dos décadas la pérdida de bosque en Colombia supera los 3 millones de hectáreas, la mitad de ellas en la Amazonia. Un panorama aún más complejo al revisar los resultados de reforestación -a todas luces insuficientes- que en 21 años llega a medio millón de hectáreas restauradas.

La pérdida y degradación del bosque conlleva a una reducción en los demás bienes y servicios ambientales que prestan, incluidos la regulación hídrica, la producción de materias primas y alimentos, el mantenimiento y conservación de la biodiversidad. Para las Autoridades Ambientales las actividades de seguimiento, control y vigilancia presentanun significativo nivel de dificultad, por esto las Alertas tempranas de deforestación se convierten en una herramienta para tomar decisiones rápidas priorizando actividades de control en las áreas identificadas con un cambio en los bosques provenientes de acciones de aprovechamiento ilegal de los recursos forestales.
A nivel departamental, Nariño se ha visto afectada principalmente por la conversión a áreasagropecuarias, la tala ilegal, los cultivos de uso ilícito, los incendios forestales y la minería ilegal, Según registros del Ideam (2018b), el área deforestada en el Departamento de Nariño, entre los años 2010-2018, ascendió a 41.545 ha, de modo que al finalizar el 2018, la cobertura.

De acuerdo con la estimación de la tasa nacional de deforestación de 2018, Nariño ocupó el décimo lugar, con un total de 2833 ha pérdidas durante ese año. La mayor parte de la deforestación (cerca al 85%) y sus emisiones asociadas provienen consistentemente de municipios PDET. Como ejemplo, tan solo los dos municipios con mayores tasas en 2018 (El Charco y San Andrés de Tumaco) acumularon entre los dos, cerca de 850 ha, lo que equivale alrededor del 30% del total de la deforestación del departamento.

Además de afectar la biodiversidad, la deforestación contribuye al cambio climático y amenaza la seguridad hídrica del departamento dando paso a una crisis ambiental que no da espera y de ahí la urgencia de una nueva ruta que revierta el aumento desmedido de la deforestación, desde una estrategia preventiva e integral que aborde los contextos de los territorios y sus comunidades En este aspecto es importante resaltar que no solamente se debe garantizar la disponibilidad de agua para el consumo humano y para actividades productivas, sino también que la corriente mantenga de manera permanente un remanente de agua para atender los ecosistemas acuáticos

Tabla No. 3 Área a intervenir

POSIBLES PREDIOS PRIORIZADOS EN EL PROYECTO				AREA A RESTAURAR		COORDENADAS	
MUNICIPIO	**VEREDA**	**PREDIO**	**AREA (Ha)**	**ACTIVA**	**PASIVA**	**LATITUD**	**LONGITUD**
LA CRUZ	EL PALMAL	LA MONTAÑA EL PALMAL	46	15	10	1737328.852543	4566401.359452
						1737038.672493	4566601.676240
						1737442.418685	4566635.931485
						1737090.434414	4566860.042503
						1736967.182228	4566721.107117
						1736838.720357	4566821.297850
						1736805.098743	4567012.542027
						1736724.226894	4567069.779640
						1736833.456316	567089.119699
						1736899.956896	4567094.029845
						1736814.233650	4567203.867762
		TOTAL	**46**	**15**	**10**		
SAN JOSE DE ALBAN	CAMPOBELLO	EL ALTO	7,7	5	2,2	-77,039468 -77,038128 -77,035925 -77,042757	1,430176 1,427839 1,424250 1,426946
		TOTAL	**7,7**	**5**	**2,2**		
PUERRES	LOMA LARGA	LOMA LARGA Y DERRUMBOS	10,5	7	3,5	-77,558264 -77,556168 -	0,762441 0,762079 0,759711

						77,555752 -77,556069	0,758178
		TOTAL	**10,5**	**7**	**3,5**		
CONTADERO	SAN FRANCISCO	HELECHO O HELECHAL	41,8	13	14,5	N: 1660011.490226 N: 1659879.477489 N: 1659991.278511 N: 1659885.419502 N: 1659925.712895 N: 1659957.722904 N: 1659979.129702 N: 1659943.626116 N: 1660000.729383 N: 1660074.481936 N: 1660065.028047	E: 4492799.660368 E: 4492824.629179 E: 4492798.437486 E: 4492827.030826 E: 4492931.223642 E: 4493004.283096 E: 4493000.719385 E: 4492870.198191 E: 4492846.330668 E: 4492820.090442 E: 4492774.591295
		TOTAL	**41,8**	**13**	**14,5**		
		AREA A RESTAURAR ECOLOGICAMENTE		**40**	**30**		

Fuente. Este estudio.

3.3.1.2. Análisis estructural de la problemática:

Causas Directas e Indirectas

3.3.1.2.1. **Causa directa 1.** Limitadas acciones de conservación y restauración de áreas de importancia ambiental y recarga hídrica

- **Causa indirecta 1.1.** Ampliación de la frontera agrícola en áreas de conservación vegetal
- **Causa indirecta 1.2.** Baja conservación de los ecosistemas estratégicos en zonas de recarga hídrica

3.3.1.2.2. **Causa directa 2.** inadecuadas Practicas en el uso de leña para la cocción de alimentos

- **Causa Indirecta 2.1.** prácticas tradicionales de cocción de alimentos con procesos ineficientes
- **Causa Indirecta 2.2.** Desconocimiento de la población acerca de los impactos negativos a la salud y el medio ambiente originados por el uso de tecnologías ineficientes

3.3.1.2.3. **Causa directa 3.** Debilidad institucional para implementar medidas de recuperación de cobertura vegetal.

- **Causa indirecta 3.1.** Limitaciones en la capacidad técnica institucional

Efectos Directos e Indirectos:

3.3.1.2.4. **Efecto directo 1.** Conflictos socio-ambientales causados por la deforestación

- **Efecto indirecto 1.1.** Dificultad y perdida del desarrollo de actividades agrícolas.

3.3.1.2.5. **Efecto directo 2.** Incremento en la deforestación y la degradación del medio ambiente.

- **Efecto indirecto 2.1.** disminución y baja calidad del recurso hídrico que abastece los acueductos rurales.
- **Efecto indirecto 2.2.** manejo inadecuado de las especies dendroenergéticas.

3.3.1.2.6. **Efecto directo 3.** Reducción de la provisión de los servicios ecosistémicos en las comunidades

- **Efecto indirecto 3.1.** incremento de los riesgos naturales por la perdida y degradación de la cobertura vegetal.

3.3.1.3 Magnitud actual del problema

Según el Plan de Desarrollo Nacional (2022-2026) “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, en los últimos años la pérdida de bosques fue 926 mil hectáreas, además la agricultura y los cambios en el uso del suelo junto con la liberación de gases de efecto invernadero (GEI) han ocasionado aumento del calentamiento globale entre 2014 y 2018

se produjeron en promedio el 56 % de GEI del país. En el 2018 los departamentos de Meta, Caquetá, Antioquia y Guaviare concentraron el 36 % de las emisiones totales. Así mismo, el 7 % de la población del país está expuesta a desastres por inundaciones, movimientos en masa, como el ocurrido en Rosas, Cauca en 2023, y avenidas torrenciales, como la que se presentó en Mocoa, Putumayo en 2017.

Según el plan de desarrollo departamental (Mi Nariño en defensa de lo nuestro 2020-2023), entre los años 2010-2018, el área deforestada ascendió a 41.545 ha, de modo que al finalizar el 2018, la cobertura de bosques naturales fue de 1.895.271 hectáreas, entre las causas estructurantes de la deforestación en Nariño se encuentran los cultivos de uso ilícito, la explotación minera ilegal, la explotación ilegal de bosque, y los incendios forestales. Los cultivos de uso ilícito para el 2018 registraron un total de 41.900 ha (1.26% del área del Componente estratégico 117 departamento), donde los municipios de la Costa nariñense son donde se concentra el 72% de los cultivos de coca, lo que afecta e incide en las tasas de deforestación en el área de influencia de la Reserva Forestal del Pacífico. A lo anterior, se suma el aumento de la superficie de cobertura vegetal afectada por incendios, la cual asciende a 16.296 ha (Ideam, 2020c).

Por otro lado, la explotación ilegal de bosque registra un volumen de productos forestales decomisados (madera, leña y carbón vegetal) de 3.321.68 m³, siendo la Costa Pacífica, con 63.26%, y la zona Centro, con el 20.87%, donde se ejerce mayor presión. En algunos sectores de la zona Andina, la tala de bosque nativo se presenta en áreas de importancia ecosistémica, como el humedal Ramsar Laguna de La Cocha, la cuenca del río Bobo y áreas de recarga hídrica (Corponariño, 2017).

No obstante, el impacto negativo como la disminución de la regulación de los afluentes que regulan el recurso hídrico de las cuencas Guiatara, y Junambu se subraya la drástica disminución de las coberturas vegetales nativas. En Colombia La administración del recurso hídrico está dada por la implementación de diferentes instrumentos y herramientas técnicas y normativas, basados en el conocimiento del cuerpo de agua y su respectivo análisis para definir la mejor opción de manejo, pues de esto dependerá su efectividad lo cual busca garantizar las condiciones adecuadas de las cuencas.

El proyecto tipo contempla la ejecución de acciones asociadas con la recuperación de cobertura vegetal y enfocadas en adecuación básica de los suelos y establecimiento de material vegetal identificados en una etapa de pre inversión, que permita mitigar la degradación y pérdida de ecosistemas naturales. Igualmente, se acompañarán estas labores con seguimiento, monitoreo y suscripción de acuerdos voluntarios con las comunidades beneficiarias para que se traduzcan en cuidado de las acciones implementadas. Teniendo claridad sobre el contexto que puede dar lugar a la problemática existente y sobre cómo la alternativa propuesta en este proyecto aborda la solución para su entidad territorial o ambiental, se procede a presentar los esquemas de árbol de problemas y de objetivos. Por último, en los nueve (9) municipios al ser afectados por periodos secos se manifiesta en fenómenos de escasez de agua

ocasionales, teniendo en cuenta que cerca del 15% de losmunicipios del departamento son susceptibles al desabastecimiento hídrico en temporada seca (Ideam, 2018a). Adicionalmente, a nivel departamental hay escasez de agua en las cuencas del Guáitara (32 de 64 municipios) y de Juanambú (9 municipios).

3.3.1.4. Identificación de los participantes

Tabla No. 4 Identificación de los participantes

No.	Actor	Entidad	Posición	Interés o Expectativas	Contribución a la gestión
	Departamento	Gobernación de Nariño	Cooperante	Contribuirá la consolidación del propósito común del desarrollo sostenible del ambiente del departamento de Nariño	Recursos propios del departamento
	Departamento	Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño)	Cooperante	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua y adaptaciones al cambioclimático.	Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.
1	Municipio	Tambo	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del proyecto,Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana
2	Municipio	La cruz	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del proyecto, Apoyo técnico para la formulación y

					veeduría ciudadana
3	Municipio	Contadero	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.
4	Municipio	La Union	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.
5	Municipio	San Bernardo	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.
6	Municipio	San Jose de Alban	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.
7	Municipio	Tangua	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.

8	Municipio	Nariño	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.
9	Municipio	Puerres	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.

10	Municipio	Iles	Beneficiario	Comunidades con capacidad de organización en el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos, la gestión sostenible del agua, y acciones de adaptación al cambio climático.	Gestión de los recursos económicos, técnicos y administrativos en la búsqueda del objetivo general del Proyecto, Apoyo técnico para la formulación y veeduría ciudadana.

3.3.1.5 Análisis de los participantes

Definición de la Población

La población afectada en los nueve (9) municipios, y la población objetivo, es:

Población afectada	11571
Población Objetivo	2375

Características demográficas de la población objetivo

RANGO DE EDAD	TOTAL
0-14 años	696
15-19 años	923
20-59 años	1395
Mayores de 60 años	105
TOTAL	

Fuente: Censo DANE 2018 proyección a 2023.

El proyecto será concertado con las comunidades de los municipios del Tambo, San José de Alban, Iles, Nariño, Contadero, Puerres, San Bernardo, La Unión y La Cruz en donde existen zonas estratégicas de recarga hídrica, a lo cual sus ingresos como único ingreso la producción de café, papa,frijol, leche, caña panelera entre otros. Mediante las secretarias de Agricultura o Unidades Municipales de Asistencia Técnica (Umatas) de cada municipio, se trabajará de manera conjunta a través de actividades de carácter informales con las familias identificadas en el proyecto a través de la Secretaría de Agricultura o las Unidades de Asistencia Técnica Municipal (Umatas) en cada municipio para promover el desarrollo sostenible en áreas críticas para el mantenimiento del recurso hídrico. Por lo tanto, la idea de implementar acciones para mitigar los efectos del calentamiento global, teniendo en cuenta la importancia del manejo de los recursos naturales, surge directamente de las comunidades que optan por diversificar sus actividades, reducir el consumo de combustibles e introducir cocinas eficientes, de igual manera se suministrara huertos dentroenergéticos a las familias como medida de conservación de los bosques naturales.

Además, en la verificación se determina las características que los beneficiarios deben tener paraparticipar del proyecto, las cuales se mencionan a continuación:

- Ser mayor de Edad
- Ser alfabeto, y si no lo es, que al menos algún miembro del grupo familiar lo sea.

• Vínculo con el sector agropecuario como mínimo de tres (3) años.
• Mínimo el 75% de los ingresos familiares deben originarse de actividadesagropecuarias.
• Tener acceso a la explotación de tierra (propietarios o sanos poseedores).
• Ser pequeño productor
• Tener como mínimo 500 metros cuadrados disponibles o 275 metros lineales ubicados en condiciones agroecológicas aptas para el huerto leñero.
• Tener la disposición de tiempo y mano de obra para la realizar las actividades propuestas en elproyecto
• Garantizar la sostenibilidad del proyecto mediante el mantenimiento y adecuado uso de losbienes o servicios entregados en el proyecto.

Por las razones anteriores, es necesario desarrollar una estrategia en donde líderes y representantes de las comunidades de cada municipio para asegurar la difusión de información que permita lograr los objetivos previstos. Asimismo, es necesario estipular acuerdos y obligaciones para la realización de seminarios y para la participación continua y activa con alcaldes y funcionarios calificados encabezados por alcaldes y gobernadores, representantes de las instituciones de abastecimiento de agua (funcionarios administrativos) y personal técnico

3.3.2 JUSTIFICACIÓN

Los municipios identificados en el proyecto presentan una alta deforestación ya que la cobertura boscosa de algunas áreas ha disminuido extremadamente, afectando las bocatomas de los acueductos, y provocando desprotección y socavación de las márgenes de ríos y quebradas abastecedoras al igual que sobreexplotación del suelo por el mal manejo del mismo y la ampliación de la frontera agropecuaria, el establecimiento de cultivos cerca de las corrientes hídricas, quema de bosques y tala de los mismos para consumo de leña ha generado la destrucción de la vegetación nativa de las partes altas de la montaña, impidiendo que exista una retención del agua por falta de coberturas vegetales incrementándose la escorrentía, la cual ocasiona serios problemas degradativos del suelo, erosionándolos y disminuyendo su permeabilidad.

Según (Plan de desarrollo Departamental de Nariño 2020 – 2023), indica que la afectación de la biodiversidad por la deforestación contribuye al cambio climático y amenaza la seguridad hídrica todo el departamento. En este aspecto es importante resaltar que no solamente se debe garantizar la disponibilidad de agua para el consumo humano y para actividades productivas, sino también que la corriente se mantenga de manera permanente un remanente de agua para atender los ecosistemas acuáticos (Gobernacion de Nariño, 2020). Además de esto, a causa de la alta deforestación y sedimentación de los ríos, la actividad acuícola como alternativa socioeconómica es totalmente nula en los municipios.

De acuerdo con los diagnósticos realizados, en la actualidad según el (Plan de desarrollo Departamental de Nariño 2020 – 2023), menciona en el periodo 2010 - 2018 Nariño cuenta con una superficie de pérdida de la cobertura de bosque ascendió a 41.545 ha, de modo que al finalizar el 2018, la cobertura de bosques naturales fue de 1.895.271 hectáreas (Ideam, 2020), Su deterioro acelerado obedece, a factores como, la expansión de la frontera agropecuaria y la a colonización (73,3%), la producción maderera (11,7%), el consumo de leña (11%), los incendios forestales (2%) y en los últimos años, a la expansión de los cultivos ilícitos, en ese tenor es una amenaza para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos es la deforestación. (Gobernacion de Nariño, 2020)

Lo anterior, indica que la gran mayoría las familias del departamento de Nariño, utilizan en 11% de consumo del bosque para proveerse de leña para la preparación de alimentos, debido a que el servicio de distribución de gas es escaso, costoso y en muchas partes no existe, y la energía eléctrica para las estufas es demasiado costosa, o no se cuenta con este servicio, además de implementar inadecuadas acciones de agricultura, que afectan notoriamente el suelo. (Gobernacion de Nariño, 2020)

El consumo de leña para ser utilizada en la cocción de alimentos no solamente contribuye a la deforestación y a la emisión de contaminantes atmosféricos (material particulado y gases), sino también al aumento de enfermedades respiratorias, y a la fecha cerca de seis millones de colombianos la utilizan, la falta de la chimenea que conduzca los humos al exterior hace que estos contaminantes se dispersan al interior de las viviendas, exponiendo a sus habitantes.

Ante la necesidad de seguir construyendo y mejorando estufas a leña en las zonas de intervención para aprovechar al máximo esta fuente de energía alternativa, la construcción de estas estufas eficientes permitirá a los pobladores proporcionar a las familias estufas ahorradoras de leña y, en consecuencia, optimizar su trabajo para crear mejores condiciones de vida para los aldeanos además de establecer huerto leñeros para conservar los bosques. Además, tienes los siguientes beneficios:

- Al utilizar la estufa se reduciría el consumo de leña hasta aproximadamente 2.2 kilos/hora, consumo total en el día cerca de 12 kilos (en un fogón normal el consumo es de hasta 66 kilos de leña) y que el material contaminante se reduzca en aproximadamente 90 %.

- El bajo consumo de leña y la disponibilidad de un huerto leñero cerca de la vivienda disminuye la presión sobre los bosques naturales, lo cual impacta positivamente la fauna silvestre y los nacimientos de agua.

- Este proyecto propende por la dignidad de la mujer porque le permite cumplir con su rol en la preparación de alimentos en un ambiente limpio de humo y cenizas, le da la oportunidad de capacitarse y contribuye a que la mujer tenga más tiempo disponible parasu crecimiento personal y para compartir más tiempo y de mejor calidad con su familia y con la comunidad. De esta manera las mujeres de esta comunidad, que ya han iniciado el empoderamiento en los procesos productivos

y en la organización puedan afianzar estas nuevas destrezas

3.3.3 Geografía del Departamento de Nariño y los Municipios Beneficiarios delproyecto

Departamento de Nariño:

El Departamento de Nariño está situado al Suroccidente de la Republica de Colombia y sus territorios hacen parte de la región Andina, tiene una extensión de 33.268 kilómetros cuadrados (Km2), ocupa el décimo primero (11) lugar en extensión a nivel nacional.

Límites:

El Departamento de Nariño limita por el Norte con el departamento del Cauca y el océano Pacífico, al Este con los departamentos del Cauca y Putumayo, al Sur con la República de Ecuador y al Oeste con el océanoPacífico.

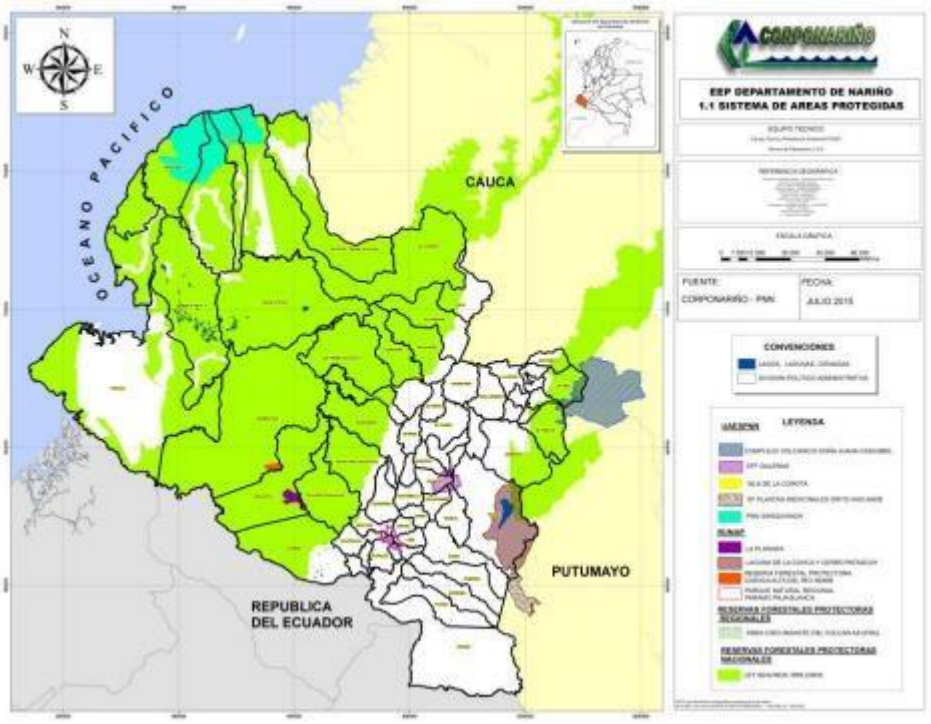
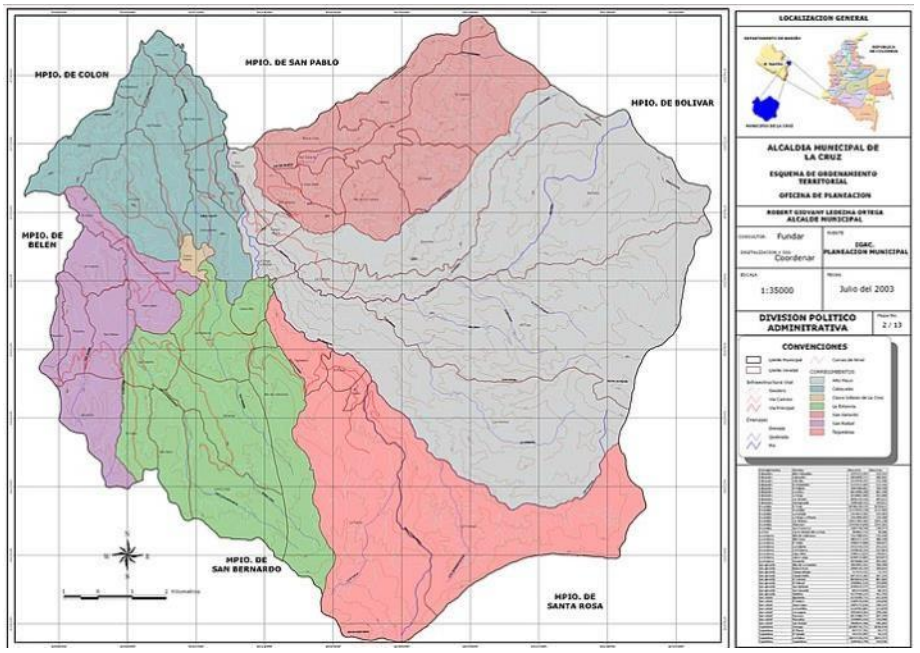


Figura N 2. Departamento de Nariño, áreas protegidas



Localización:

La Cruz, oficialmente La Cruz del Mayo, es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño. Es una de las poblaciones más antiguas de la región como fundación española y la más antigua del actual departamento de Nariño.
La extensión del municipio es 237 kilómetros cuadrados y está situado sobre la vertiente nororiental del nudo de los Pastos y en la cordillera oriental, a 103 kilómetros al noreste de la ciudad de San Juan de Pasto.
En el territorio de La Cruz se sitúa parte del parque nacional natural Complejo Volcánico Doña Juana-Cascabel que posee una de las mayores riquezas naturales del departamento de Nariño y el cual incluye territorios de los municipios de Belén, Albán, Colon, San Bernardo, El Tablón y La Cruz.

Límites: La Cruz del Mayo limita por el Norte con los municipios de San Pablo y Bolívar, en Cauca; por el Occidente, con los municipios de Belén y Colón; por el Sur, con los municipios de El Tablón de Gómez, San Bernardo y Belén y por Oriente, con los municipios de Bolívar y Santa Rosa.

Contadero



Ubicación del municipio y localidad de Consaca en el departamento de Nariño de Colombia.

Localización:

El Contadero, es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño, se encuentra enclavado en la cordillera Occidental de los Andes, sobre el altiplano andino nariñense, a 2.475 metros de altitud (la cabecera municipal).
El área del municipio es de 42.3 kilómetros cuadrados, predominando un relieve quebrado, que contiene pequeñas mesetas, laderas y un hermoso paisaje que se matiza con abismos hacia el sur y montañas al occidente. Su extensión municipal de 4.233 hectáreas, que contiene pequeños minifundios.
Su altura principal es el cerro Iscuazán, donde se ubican variadas antenas de telecomunicaciones; y es un referente regional, de la cadena de montañas del páramo Paja Blanca, y que se lo puede observar desde cualquier lugar de la exprovincia de Obando.

Limites:

Norte: municipios de Iles y Sapuyes.
Sur: municipios de Puerres e Ipiales.
Oriente: municipios de Funes e Iles.
Occidente: municipio de Gualmatán.

Iles



Localización:

El municipio de Iles se localiza en una Longitud 77º32´ Oeste y en una Latitud 0º58´ Norte. Al Suroccidente del Departamento de Nariño, a una distancia de San Juan de Pasto su capital, de 65 Km y a 28 Km de la Ciudad de Ipiales, capital de la Ex Provincia de Obando a la cual hace parte. Su cabecera municipal está sobre de 2.985 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 12ºC. Extensión: Posee una extensión de 84 Km² correspondientes a 8.400 hectáreas que representan 0.25% del área del Departamento de Nariño (33.268 Km2). De los cuales 27 Km², corresponden a Páramo, 52 Km² corresponden a clima frio y 5 Km² a clima medio, Iles limita con municipios como: Ospina, Funes, Puerres y Contadero.

Su economía, se basa en el cultivo y exportación de papa y otros productos abundantes en el piso térmico de Iles.En el sector de El Porvenir y El Capulí se destaca el turismo, pues estas veredas abordan la Panamericana la cual conduce a la ciudad de Ipiales y a otros municipios ubicados al sur del departamento.

Nariño



Localización:

Nariño es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño. Se sitúa en el nordeste del nudo de los Pastos y forma parte de las estribaciones del volcán Galeras, se encuentra comunicado por la carretera circunvalar del Galeras con: Pasto, Genoy, la Florida, el Ingenio Sandoná, Consacá y Yacuanquer. Tiene además carreteras veredales que la comunican con las veredas de Pradera, Caldera, Arrayanes y con los corregimientos de Tunja y Matituy.

Limites:

Norte: Municipio de Chachagüí

Oriente: Corregimiento de Genoy

Sur: Volcán Galeras

Occidente: Municipio de La Florida

Es un municipio eminentemente agrícola. La zona occidental del corregimiento está formada por tierras aptas para el cultivo de maíz, papa, café, plátano, yuca y frutales. Hace parte de la zona de influencia del volcán Galeras por lo cual es afectado por la actividad volcánica

A pesar de que el municipio cuenta con un gran potencial turístico y escenarios que permitirían un fortalecimiento del sector y diversificación de la economía para el fortalecimiento de la misma y en donde se beneficien el comercio y en general los habitantes de Nariño, no se ha generado ninguna iniciativa, plan turístico, procesos de formación y reconocimiento de espacios en relación a la explotación de dicho sector, en donde también se generaría un espacio amplio para la generación de empleo y creación de empresa formal.

San Bernardo



Localización:

San Bernardo es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño. Se sitúa a 75 kilómetros de San Juan de Pasto, la capital del departamento. El municipio de

San Bernardo se encuentra localizado en un área de influencia del macizo Colombiano entre los cerros: Helechal y Pico Chaqué, que hacen de esta tierra propicia para diversidad de cultivos, el municipio pertenece a la subregión del río Mayo el cual se encuentra influenciado por las cuencas hidrográficas del río Mayo al norte y por el sur con el Río Juanambú.

Su altura oscila entre los 1800 y 3200 m s. n. m., y una temperatura promedio de 18 °C, gozando de diversos pisos térmicos que dan alegría a su paisaje y productividad al campo.

Limita al norte con los municipios de Belén y la Cruz, al oriente con el municipio del Tablón de Gómez, de occidente con el municipio de San Pedro de Cartago y con el municipio de San José de Albán por el sur. gastronomía: Arepas de maíz trillado, mazamorra, envueltos y sopas. Tienen, también, platos como el tacado de guineo con espinazo y dulce cortado, que deleitan a quienes visitan este bello Municipio.

San José de Alban



Localización:

El Municipio de Albán, está localizado en el nororiente del Departamento de Nariño, a 53 km. de distancia de la ciudad de San Juan de Pasto, cuya comunicación terrestre se hace por la vía alterna que parte de la carretera Panamericana en el cruce de Daza. Albán, tiene una extensión de 83 Km2, una temperatura promedio de 22 º C; a 1.971 m de altura sobre el nivel del mar. Las coordenadas para la cabecera municipal son: 1º 28’ 00” Latitud Norte y a 77º 05’ 45” de longitud Oeste. Su ubicación privilegiada le permite estar dentro de los municipios del área de influencia del Complejo Volcánico Doña Juana - Cascabel, zona de reserva y pulmón del mundo, zona catalogada como Parque Nacional Natural y 17 geográficamente se articula a la nación en el Macizo Colombiano conocido por ser la despensa de agua del país. (Colombia turismo, s.f.)

Los límites generales del municipio son:
Norte: Municipio San Bernardo
Sur: Municipio de El Tablón de Gómez
Oriente: Municipio de El Tablón de Gómez
Occidente: Municipio de Arboleda (Berruecos). (Colombia turismo, s.f.)

El municipio de Albán hace parte de la cordillera centro-oriental, paralelamente con el sistema de falla del Romeral y está bañado por tres subcuencas, la primera corresponde a la subcuenca del río Quiña formada por 7 microcuencas, seguida por la subcuenca del río Juanacatú conformada a su vez, por la microcuenca el Rosal y finalmente la Subcuenca del río Juanambú influenciada por el escurrimiento del río Juanambú. (EOT, 2000-2009). En la división política-administrativa, el municipio de Albán se encuentra dividido en 18 veredas en el sector rural, 9 barrios en el sector urbano y 5 corregimientos.

La Unión



Localización:

La Unión es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño. Se sitúa al norte del departamento, en la zona de latitudes bajas y posee un clima diverso por ser contiguo a la cordillera de los Andes, el cual va desde frío en su parte alta, templado en su mayor extensión y cálido en la zona baja.

La cultura del café es el fundamento de la economía del municipio. Se cultiva en 40 de las 45 veredas que lo componen (9 corregimientos), según el Comité de Cafeteros en su informe Distribución de la caficultora en el municipio de La Unión. De las 4438 Fincas Cafeteras, corresponden 3607,93 hectáreas sembradas en café.

El municipio de la Unión se encuentra en la región Andina (Cordillera Centro Oriental, ramal del Nudo de los Pastos), corresponde a la Cuenca Alta del Río Patía, bañado por el río Mayo y un Tributario del río Juanambú, (la quebrada Santa Ana); el municipio está cubierto por una completa red hidrográfica compuesta, por quince (15) Microcuencas y catorce (14) Escurrimientos Directos, que se constituyen en el depósito final de las aguas de las quebradas tributarias, consideradas de importancia para el municipio, por sus

caudales y recorrido y que además identifican las Microcuencas de la región y Escurrimientos Directos.

El Tambo



Localizacion:

Se sitúa a 37 kilómetros de San Juan de Pasto, la capital del departamento. El municipio limita por el norte con El Peñol, por el este con Chachagüí y La Florida, por el sur con La Florida y Sandoná y por el oeste con Linares y Los Andes.

Sus 36.115 habitantes dependen económicamente de la agricultura y la ganadería, siendo productos de principal producción: fríjol 3.700 Ha, maíz 3.600 Ha, café 948 Ha, cebolla cabezona 450 Ha, plátano 280 Ha, caña panelera 320 Ha, tomate 40 Ha; la ganadería se distribuye en 1.178bovinos y producen en promedio 2.800 litros de leche diarios y cuenta con 2.900 cabezas de porcinos.

Puerres



Localización

Puerres es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Nariño, tiene una extensión de 478 km², o sean 47.800 ha que representan el 1, 4% del área total del departamento ubicándose entre los 15 municipios más grandes del territorio departamental. De la extensión total del municipio, 8425 ha que representan el 17.6%, corresponden al flanco occidental (vertiente del río Guaitara), área más intensamente cultivada y en donde habitan aproximadamente el 94% de la población. Forma parte de la cordillera Centro-oriental en el occidente y piedemonte amazónico en el oriente de su territorio. Se encuentra a una altura de 2817 m s. n. m. y una extensión aproximadade 478 km².

Está situado en las siguientes coordenadas: al norte 0º 55' 44 en el punto denominado El Juncal, Límites con Funes en la confluencia del Río Angasmayo y Guaitara. Al sur 0º 40' 6 en la confluencia de los ríos Sucio y Guamuez. Al Oriente se encuentra a 77º 4' 5 en el extremo oriente del río Guamuez en límites con el Putumayo y al Occidente 77º 32' 37 en el punto San Juan confluencia del Río Tescual y Guaitara.

El área urbana de la cabecera municipal, se localiza en la zona del altiplano, haciendo parte de la vertiente del río Tescual y a una altura de 2.775 m s. n. m, aproximadamente.

El perímetro urbano comprende 105 ha, en su mayoría (90%) en terreno plano a ondulado, con pendientes inferiores al 15%.

Limites:

- Al norte con el municipio de Funes, cuyo límite principal lo constituye el río Angasmayo desde su nacimiento en el Cerro Negro hasta su confluencia con en el río Guáitara en el juncal.
- Por el sur con el municipio de Córdoba, sirviendo de límite desde la confluencia del río Sucio con el Guamuez afluente del río Afiladores este en su nacimiento con el Azuay y desde aquí en contra del nacimiento del río Tescual en el cerro San Francisco y de aquí hasta su desembocadura en el río Guáitara en San Juan.
- Por el oriente limita con el departamento del Putumayo, trazando una línea recta desde el nacimiento del río Angasmayo, hasta encontrar la confluencia de Las Juntas en el Río Sucio aguas arriba de ahí en línea recta al nacimiento del río San José hasta la confluencia con el Rí el puente Alpichaque.

- Por el occidente limita con los municipios de Ipiales y Contadero, como divisoria el río Guáitara al medio.

3.3.4 POSIBLES FAMILIAS IMPACTADAS Y OBJETIVO

Familias y Comunidades Organizadas: Realizar una verificación situacional participativa, donde las comunidades identifiquen:

- Las características sociales y ambientales del territorio.
- Las formas de interacción con el entorno y los impactos que de ellas se deriven.
- Los proyectos de desarrollo de las poblaciones que pertenecen a este territorio.
- Los impactos derivados del proyecto.
- Las medidas de manejo para el control de dichos impactos.
- Informar a las comunidades y a sus expresiones organizativas, los alcances del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas, considerando lasdiferentes etapas del mismo hasta el mantenimiento.

Las familias beneficiarias: La caracterización debe elaborarse con la participación de las familiasbeneficiarias presentes en el Área de Influencia Directa del proyecto, sus representantes, delegados y/o autoridades, para lo cual deberá informar suficientemente a la comunidad sobre la caracterización de las áreas de influencia, identificar y evaluar los impactos que pueda generar elproyecto y acordar las medidas para su manejo.

Incluir las actas con los acuerdos de dicho proceso con las familias beneficiarias, las cuales debenser presentadas de manera organizada y consecutiva y dar cuenta entre otros de los siguientes aspectos: comunidad consultada, objeto, fecha, hora, lugar y orden del día de la reunión, nombrecompleto y firma de los participantes, comunidad, organización que representan, entidades que participan, puntos discutidos, acuerdos, compromisos y conclusiones.

En el proceso de elaboración del diagnóstico y caracterización socioeconómica y cultural de comunidades del proyecto, se debe presentar desde la base cartográfica la influencia socioeconómica y cultural sobre el área del proyecto. Si hubiese, las comunidades étnicas deben participar, de tal forma que a la hora de definir los acuerdos exista un conocimiento pleno de los impactos del mismo sobre la población, así como de las medidas establecidas para mitigarlos, corregirlos y/o compensarlos.

Adicionalmente, se debe anexar como material de soporte documentos tales como: correspondencia, actas de reunión, registros de asistencia, fotográficos y fílmicos, entre otros.

Dimensión demográfica

Área de influencia indirecta: Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones ydemandas del proyecto:

Dinámica de poblamiento: señalar los eventos históricos más importantes que han tenido

efecto sobre las dinámicas de poblamiento regional, identificando el tipo de población asentada con relación a las actividades económicas y culturales sobresalientes, y la tendencia futura demovilidad espacial.
Área de influencia directa: Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

Caracterización de grupos poblacionales de campesinos.

Dinámica poblacional: listado de veredas y demás unidades territoriales afectadas por el proyecto,incluyendo población total y afectada en cada vereda, composición por edad y sexo, tendencia decrecimiento poblacional, población económicamente activa, patrones de asentamiento (nuclear odisperso) y condiciones de vida e índice de NBI.

Tener la disposición de tiempo y mano de obra para la realizar las actividades propuestas en el proyecto

Garantizar la sostenibilidad del proyecto mediante el mantenimiento y adecuado uso de los bieneso servicios entregados en el proyecto.

Garantizar el cumplimiento del Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (1076 de 2015), en lo relacionado con aprovechamiento forestal el uso de madera y talas

Garantizar el cumplimiento de los 30 metros de ronda hídrica establecidos en el literal d) del artículo 83 del decreto ley 2811 de 1974.

Dimensión espacial

Área de influencia indirecta: Hacer una síntesis regional de los servicios públicos y sociales incluyendo la calidad y cobertura, en tanto se relacionen con el proyecto.

Área de influencia directa: Hacer un análisis de la cobertura y calidad de los servicios; establecer la capacidad de carga de la infraestructura de servicios sociales y servicios públicos entanto se relacionen con el proyecto, así:

Servicios públicos: acueducto, alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones. Servicios sociales: salud, educación, vivienda y recreación. Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias. Infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria, fluvial y marítima.

Dimensión cultural

Área de influencia indirecta

Caracterización cultural comunidades: Identificar los hechos históricos (migraciones, adopciónde nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de aculturación por presencia de migrantes, etc.), que hayan producido cambios

culturales y, efectos en sus estrategiasadaptativas.

Identificar las bases del sistema sociocultural y describir las prácticas culturales más relevantes por su efecto integrador y de identificación cultural.

Identificar los usos tradicionales de los recursos naturales por parte de los habitantes de la región.

Caracterización cultural de las comunidades: Realizar una descripción de las comunidades étnicas presentes, considerando territorios, rutas de movilidad, demografía, economía tradicional,organización social, presencia institucional y prácticas culturales.

Área de influencia directa

Caracterización cultural comunidades no étnica: Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

Patrimonio cultural vivo: prácticas sociales, tradiciones estéticas, sistema de creencias y modos de conocimiento perpetuados en el seno de la comunidad.

Patrimonio arquitectónicos y culturales, sitios sagrados, espacios de tránsito y desplazamiento, espacios de recreación y esparcimiento

Modificaciones culturales, identificar, la capacidad de adaptación al cambio y para asimilar valores culturales exógenos que puedan conducir a un cambio cultural (como desplazamientos poblacionales u otros ordenamientos del territorio), precisando la vulnerabilidad frente a la pérdida de autonomía cultural o de los valores fundamentales.

Bases del sistema sociocultural: describir las prácticas culturales más relevantes que puedan interactuar con el proyecto. - Uso y manejo del entorno: identificar la dinámica de la presión cultural sobre los recursos naturales y evaluar la posible desarticulación en el territorio, por la ejecución del proyecto.

Redes sociales y de parentesco entre las comunidades del área de influencia directa del proyecto.

Análisis cultural de las comunidades directamente afectadas mediante la interrelación de los aspectos sociales, ideológicos, político-organizativos y económicos del territorio ylas estrategiasde intervención sobre el medio y los recursos naturales.

Caracterización cultural de las comunidades: Cuando en el área de influencia local y puntual, se afecten territorios de comunidades étnicas se debe dar cumplimiento al artículo 76 de la Ley 99de 1993, a la Ley 21 de 1991, a la Ley 70 de 1993 y al Decreto 1320 de 1998.

La caracterización de las comunidades étnicas debe estar referida a los aspectos que a

continuaciónse relacionan.

Dinámica de poblamiento: identificar el tipo de tenencia de la tierra (resguardo, reserva, territorioscolectivos, áreas susceptibles de titulación, entre otros) y analizar los patrones de asentamiento, dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, concepciones tradicionales sobre la ocupación del territorio y los cambios culturales originados por el contacto con otras culturas.

La información primaria obtenida en el trabajo de campo debe describir la diferenciación culturaldel territorio, a partir de las diferentes expresiones culturales al interior y exterior de la comunidadétnica, constatando la heterogeneidad del manejo del espacio. Para esta descripción se deben tener en cuenta lugares sagrados, clasificaciones toponímicas, cotos de caza, salados, jerarquías espaciales y ambientales, usos del bosque, entre otros.

Demografía: establecer la población total, su distribución, densidad, tendencia de crecimiento, composición por edad y sexo; tasa de natalidad, mortalidad, morbilidad y migración.

Caracterización de la estructura familiar (tipo, tamaño) y la tendencia de crecimiento.

Salud: analizar el sistema de salud tradicional, las estrategias y espacios de curación teniendo en cuenta los agentes de salud utilizados por la comunidad (taitas, curanderos, curacas, payés, etc.) con quienes, de ser posible, se debe hacer un acercamiento especial con el fin de precisar desde elconocimiento tradicional las implicaciones del proyecto en el bienestar de la comunidad. Definirla relación con los demás sistemas de salud y las características de la morbimortalidad.

Educación: analizar los tipos de educación (formal y no formal) que se imparte en las comunidades, teniendo en cuenta infraestructura existente, cobertura y entes encargados.

Religiosidad: presentar una síntesis de los aspectos religiosos tradicionales más sobresalientes, destacando la relación hombre – naturaleza.

Economía tradicional: caracterizar los sistemas productivos, teniendo en cuenta las tecnologías utilizadas y la infraestructura asociada. Identificar las redes de comercialización de productos. Analizar el uso cultural de los recursos naturales.

Organización sociocultural: presentar una síntesis de los roles más importantes reconocidos en las formas tradicionales de organización, precisando los tipos de organización, representantes legales, autoridades tradicionales y las legítimamente reconocidas. Identificar los espacios de socialización que contribuyen al fortalecimiento de la identidad cultural.

Analizar las relaciones interétnicas y culturales, los vínculos con otras organizaciones comunitarias, y los conflictos

Presencia Institucional: describir los proyectos existentes dentro de los territorios tradicionales, y/o colectivos, analizando el grado de participación de la comunidad.

Aspectos arqueológicos

Área de influencia directa: Se deberá elaborar el Programa de Arqueología Preventiva y el Plande Manejo Arqueológico, de acuerdo con el procedimiento establecido por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia. El estudio de Impacto ambiental, debe incluir los resultados del diagnóstico y/o prospección arqueológica realizada, con especial referencia a las principales características arqueológicas de la zona y los resultados de dicho programa Se deberánanexar copias de los certificados del ICANH, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes al Programa de Arqueología Preventiva adelantado, conforme a lo establecido en las normas que regulen la materia al momento de solicitar la respectiva Licencia Ambiental.

Dimensión político-organizativa

Aspectos políticos: Identificar los actores sociales que interactúan en el área local del proyecto que representen la estructura de poder existente, analizando el grado de conflictividad generado por su interacción con el resto de la sociedad.

Presencia institucional y Organización comunitaria: Elaborar un panorama general sobre la presencia institucional local y la organización comunitaria, relacionadas con el proyecto, analizando los siguientes aspectos:

La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, reseñando su capacidad de convocatoria y de atender las demandas introducidas por el proyecto.

Los actores que intervienen en el conflicto y en la resolución de éstos Los programas y proyectosexistentes y el grado de participación de los municipios y de las comunidades.

OBJETIVOS GENERAL DEL PROYECTO

Objetivo General

Restaurar Ecológicamente Áreas Estratégicas ubicadas En Zonas De Recarga Hídrica En Las Cuencas Hidrográficas De los ríos Juanambú Y Guitara En El Departamento De Nariño.

3.3.4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo específico 1. Implementar Acciones De Restauración Ecológica Para Aumentar La Cobertura Vegetal En Zonas De Recarga Hídrica.

Objetivo específico No. 2 Construir estufas ecoeficientes, amigable con el medio ambiente, capaz de reducir la exposición a los gases producto de la combustión de la

leña y disminuir el consumo de leña de bosque primarios y secundarios.

Objetivo específico No. 3 Fortalecer las acciones de educación ambiental y capacitación en estrategias de recuperación, conservación y uso adecuado en el aprovechamiento de los recursos naturales.

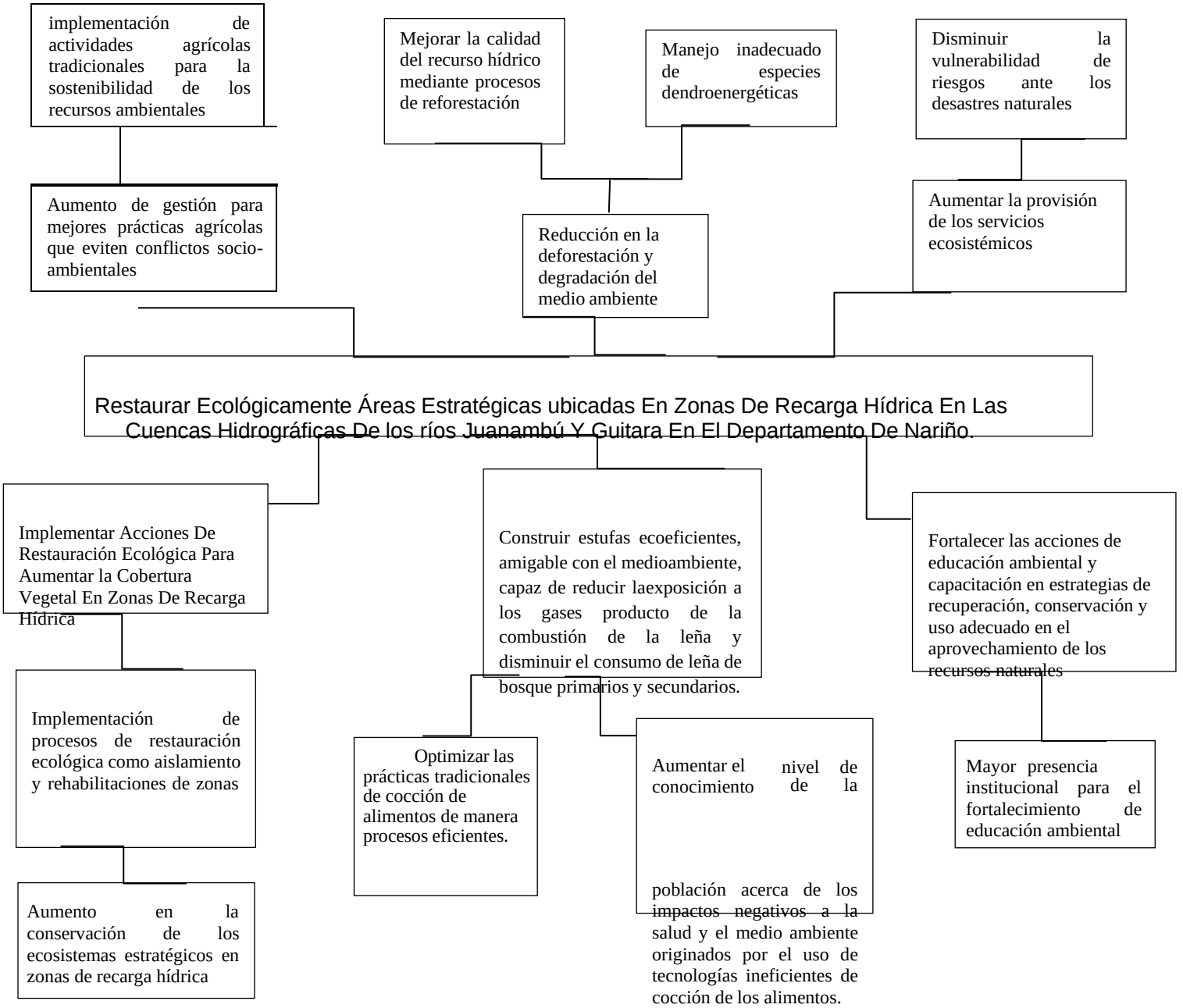
3.3.4.2 INDICADORES PARA MEDIR EL OBJETIVO GENERAL

Indicador Objetivo	Unidad	Cantidad	Número de familias
Establecimiento de huertos dendroenergéticos.	Número	14,1 Has	470
Restauración Activa	Número	40 Has	5.157
Restauración Pasiva	Número	30 Has	4.148
Total Restauración pasiva y activa	*Número*	*70 Has*	*9305*
Estufas ecoeficientes	Número	470	470

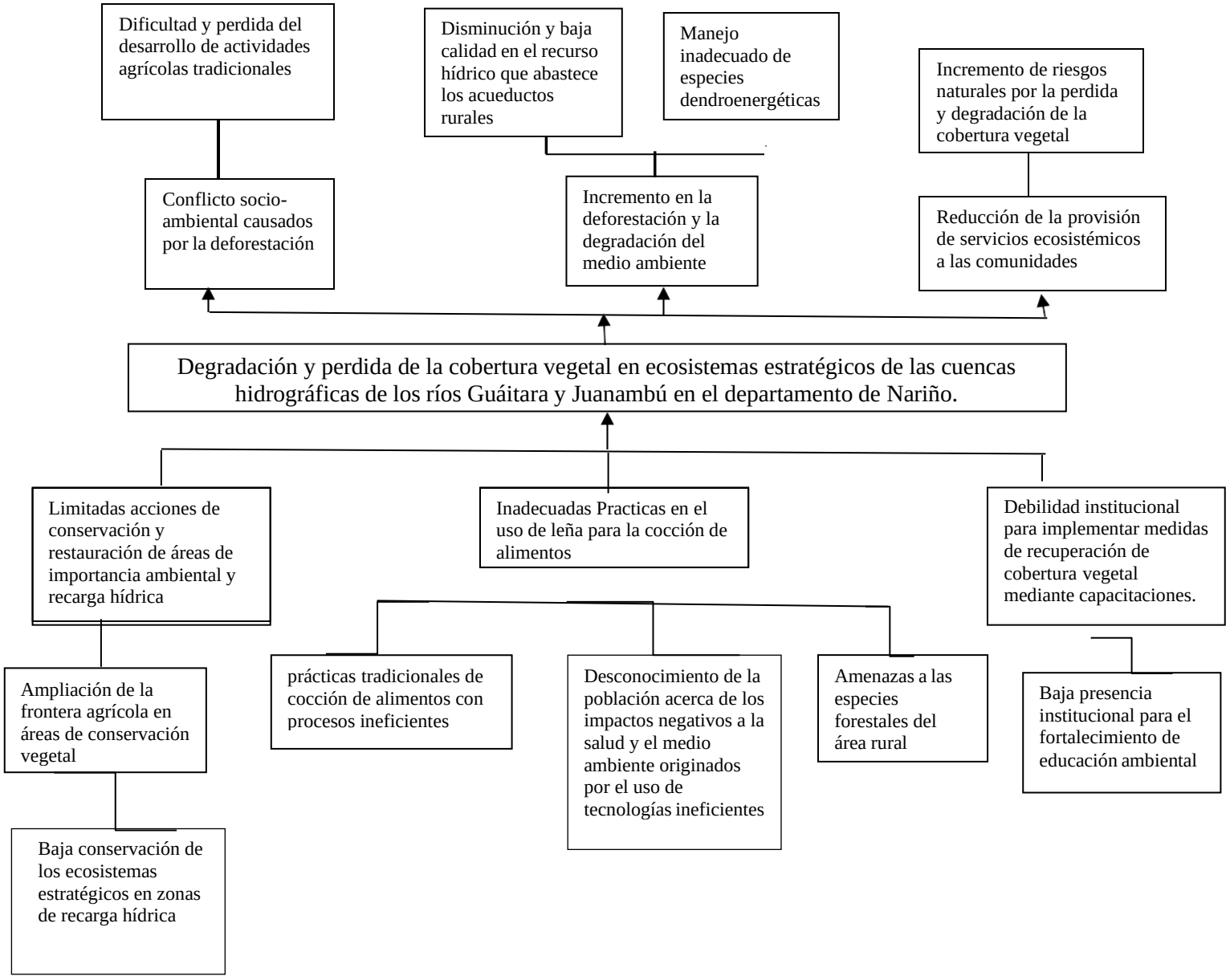
Tabla 4. Número de Estufas Eficientes y Huertos Leñeros a Implementar.

No.	MUNICIPIO	ESTUFAS ECOEFICIENTES	HUERTOS LEÑEROS	HECTAREAS A CONSERVAR	HECTAREAS A RESTAURAR
1	CONTADERO	50	50	14,5	13
2	LA UNION	20	20		
3	LA CRUZ	90	90	10	15
4	EL TAMBO	50	50		
5	ILES	105	105		
6	PUERRES	50	50	3,5	7
7	SAN BERNARDO	45	45		
8	SAN JOSE DE ALBAN	10	10	2	5
9	NARIÑO	50	50		
TOTALES		**470**	**470**	**30**	**40**

ARBOL DE OBJETIVOS



Fuente: este estudio



Fuente: este estudio

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se plantean las siguientes alternativas para efectos de solución del problema que se plantea:

1. Fortalecer los procesos de restauración ecológica en la zona de influencia de las cuencas de los Ríos Guáitara y Juanambú en aras de propender por la conservación y preservación de los recursos naturales.

2. Restauración Ecológica Y Conservación De Áreas Estratégicas En Zonas De Recarga Hídrica En Las Cuencas Hidrográficas De Juanambú Y Guáitara En El Departamento De Nariño, Colombia.

SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

La alternativa seleccionada es “Restauración Ecológica Y Conservación De Áreas Estratégicas En Zonas De Recarga Hídrica En Las Cuencas Hidrográficas De Juanambú Y Guáitara En El Departamento De Nariño, Colombia”, puesto que, es la estrategia con mejores resultados para mitigar los impactos negativos que se generan en el medio ambiente, por la tala indiscriminada en áreas de importancia ambiental, por lol tanto es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Realizar acciones de establecimiento de estrategias de restauración ecológica mediante la implementación de núcleos de restauración circulares, dispersos, distribuidos en los municipios de Iles, Contadero, Nariño, Puerres, San Bernardo, Tangua, La cruz, La unión, El Tambo y San José de Alban.

- Incrementar la cobertura vegetal, a través de la restauración activa y pasiva esto orientadoa la regulación de los caudales de las fuentes hídricas que abastecen los acueductos urbanos y rurales, captura de carbono, generación de oxígeno, mejoramiento de la belleza escénica.

- Implementar acciones de restauración activa y pasiva para la gestión y uso sostenible de los ecosistemas estratégico, de las fuentes hídricas en el departamento de Nariño.

- Construcción de estufas ecoeficientes permite disminuir la tala de leña para la cocción dealimentos, es así que, lleva a la conservación de la biodiversidad, lo cual permitirá mejorarla calidad de vida de la población de la calidad de vida de las comunidades aledañas a lasfuentes hídricas de los Municipios del Departamento de Nariño.

- Fortalecer a las comunidades a la adaptación al cambio climático y cuidado sostenible delos recursos naturales en los Municipio del Departamento de Nariño.

ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA

La alternativa escogida para la inversión de recursos propios del departamento de Nariño es “Restauración Ecológica y Conservación de Áreas Estratégicas en zonas de Recarga Hídrica en las cuencas hidrográficas de Juanambú y Guáitara en el departamento de

Nariño, Colombia" encerrada en los siguientes objetivos, que contiene productos y actividades, así:

Objetivo 1. Implementar Acciones De Restauración Ecológica Para Aumentar La Cobertura Vegetal En Zonas De Recarga Hídrica.

Restauración pasiva
Se implementará el aislamiento de 30 Hectáreas para los nueve (9) municipios:

Tabla No. 5 Hectáreas a restaurar bajo la estrategia de restauración activa y pasiva.

MUNICIPIO	RESTAURACIÓN ACTIVA	RESTAURACIÓN PASIVA
La Cruz	15	10
Puerres	7	3,5
San José de Albán	5	2,2
Contadero	13	14,3

Composición y estructura florística de los ecosistemas de referencia del Territorio Guáitara,Juanambú y Patía.

la composición florística y la disponibilidad de recursos alimenticios está involucrada en procesos ecológicos que son la base del funcionamiento de los ecosistemas y del avance de la sucesión como la dispersión de semillas, el control biológico y la polinización (Sakercioglu 2006, Whelan et al. 2008, Wenny et al. 2011).

En el ideam, el estudio de flora se enfoca hacia el conocimiento de las especies desde los campos de la morfología, anatomía, fisiología, ecología, distribución y dispersión, entre otras, para generarle al país información sobre las diferentes coberturas vegetales.

La flora Silvestre colombiana es una de las más complejas del neurotrópico y para su estudio se cuenta con importante información secundaria y de colecciones de herbario, consignada o en proceso de inclusión en la base de datos del Ideam, lo que permite conocer, tanto el estado de las unidades taxonómicas (especies) como de su conjunto; eso es las comunidades vegetales propiamente dichas.

La variación de las características de las especies depende de la localización geográfica y de las condiciones locales, se pueden observar desde bosques constituidos por una sola especie mono específicos con uno o dos estratos hasta comunidades muy complejas con tres estratos de abundantes epífitas lianas y parásitas y con algunos árboles emergentes que pueden sobrepasar los 50 metros de altura sobresaliendo.

La función principal de los ecosistemas de referencia escogidos, es servir como guía para planearel proceso de restauración, hacer explicitas las metas en un periodo de tiempo determinado, proveer las múltiples opciones sobre las cuales se pueden diseñar los sitios a restaurar y establecerun marco de comparación para realizar el monitoreo después de haber implementado las técnicasy estrategias (Choi 2004; Herrick et al., 2006; Thorpe y Stanley, 2011).

Bosque pluvial montano

La Cruz es privilegiada al estar bajo la influencia del Parque Nacional Natural Complejo Volcánico Doña Juana – Cascabel, esto permite que en toda su extensión existan diferentes zonas de vida, 5 en total, teniendo mayor participación en materia de extensión (hectáreas) es el bosque pluvial montano, que se encuentra ubicado dentro del sector que integra el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAB, que se constituye como un espacio de gran importancia ambiental, encontrando gran variedad de flora y fauna, es por ello que durante los últimos años se han incrementado las acciones necesarias para llegar a cabo su protección, control, vigilancia, así como la recuperación principalmente en zonas de carga hídrica, lo anterior en el marco del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible consistente en Vida de ecosistemas terrestres, Acción por el clima, ciudades y comunidades sostenibles. Considerando lo anterior y gracias a la articulación entre la institucionalidad, la comunidad entre otros, actores sociales, se han obtenido grandes resultados en materia de desarrollar estrategias acertadas para lograr la sostenibilidad ambiental en el territorio.



Imagen 1. Composición florística del bosque fluvial montano, municipio de La Cruz – Nariño.

Paramo sub andino

El municipio de Puerres por su localización geográfica y sus condiciones bioclimáticas comprendidas en un rasgo altitudinal que va desde menos de los 1000 msnm, en la desembocadura del río sucio en el Guamuez, hasta los 3800 msnm en el Cerro del precipicio permite una biodiversidad florística y faunística rica y variada con los consecuentes resultados por el grado de intervención humana que se ha venido dando.

Puerres cuenta con recursos naturales como las 5 subcuencas hidrográficas (Rio AngasmayoRio Guaitara- Rio Tescual - Rio Sucio). Según la clasificación de holdrige se

determinó la presencia de nueve unidades de zonas de vida, que conforman la diversidad climática presente en la región, ya que se encuentran desde zonas secas con precipitaciones menores de 1000 mm, en la zona del cañón de Río Guaitara, páramo subandino, en las partes más elevadas (Cerro el precipicio) hasta zonas tropicales muy húmedas, hasta la vertiente del río sucio (serranías de medio Guamúez).



Imagen 3. Paramo Subandino El Rosal., municipio de Puerres- Nariño

Ecosistema Supáramo

El área declarada como parque natural regional Páramo Paja Blanca fue creada por Acuerdo No 10 del 28 de mayo de 2015. Se encuentra localizado en el Departamento de Nariño, en jurisdicción de los municipios: Iles (608,11 ha); Ospina (181 Ha), Sapuyes (213,13); Gualmatán (504,46 ha), Contadero (568,79 ha) y Guachucal (223,9 ha); 4 Cabildos: de Iles, Aldea de María (El Contadero) Miraflores de Inchunchala (Pupiales), Guachucal, 2 parcialidades de Sapuis y Cal Can estas últimas en los municipios de Sapuyes y Ospina respectivamente, pertenecientes al resguardo de Tuquerres.
El municipio del Contadero se caracteriza por la presencia de ecosistemas de gran fragilidad como son el Páramo, subpáramo y Bosques Altoandino denso, sus límites se extienden entre 3250 y 3550 msnm, se caracteriza por vegetación de asociaciones Pajonal – matorral, Frailejonal – Pajonal y Bosque Altoandino- Pajonal. El área de protección tiene una extensión de 2060 hectáreas donde se ubica el páramo Paja Blanca que produce el afloramiento de agua que abastecen a 36 acueductos veredales, 6 acueductos municipales y 5 distritos de riego. El área declarada corresponde a 3.107 hectáreas del territorio localizado en los ecosistemas de alta montaña (Paramo, Subpáramos, Bosque denso y Bosque fragmentado).



Imagen 4. Paramo Paja blanca ubicado en el municipio de Contadero- Nariño

Bosque Húmedo Montano Bajo

Las regiones biogeográficas identificas en el municipio de Iles y delimitadas por parámetros climáticos como la temperatura y precipitaciones se ha identificado el Bosque Húmedo Montano Bajo como la más importante con un área de 5.266,82 ha que corresponden una representatividad de 62,7%. Y Húmedo Premontano con una representatividad del 30% con respecto al área municipal.

Bosque	Altitud m.s.n. m.	T °C	Veredas	Has.	%	Relieve
Bosque mu y húmedo montano (bmh-M)	2400 a 3600	6 a 12	El Porvenir, El Capulí Y La Esperanza	579,86	6,9	Quebrado y ondulado cubierto por cenizas volcánicas.
Bosque hú medo premontano (bh-PM)	1600 - 2000	17 a 24	Yarqui, Loma De Argote, Bolivar, El Mirador, El Carmen Y El Comun	2.553,32	30,4	Escarpado, lamerías y laderas de suave inclinación hasta fuertemente quebradas.
Bosque hú medo Montano Bajo (bh-MB)	2000 a 3000	12 y 17	Tablón Bajo y Alto, San Javier, Villa Nueva, Loma Alta, el Rosario, Iscuazan, Alto del Rey, Urbano, Tamburán, el Rosario, Occidente, San Antonio y San Francisco	5.266,82	62,7	altiplanicies altas, onduladas con presencia de cerros y cañones

Fuente: Esquema de Ordenamiento Territorial, Alcaldía de Iles (EOT) 2003 2012

En el municipio de San Bernnardo predominan las zonas de vida: bosque muy húmedo-montano (Bmh-M), bosque húmedo Montano bajo (Bmh-M), bosque húmedo Montano bajo (BH-MB) y bosque seco premontano (BS-PM) y Bosque seco premontano (BS-PM).

Bosque Muy Húmedo Montano (Bmh-M).

Corresponde a una altitud entre los 2.800 y 3.600 msnm, relieve quebrado y ondulado,

recubierto por las cenizas volcánicas. Es una zona transicional con mayor precipitación, se caracteriza por la nubosidad constante, lo cual contribuye a una constante humedad. La temperatura promedio oscila entre 6 y 12 °C.

Bosque húmedo Montano Bajo (Bh-MB)

Comprende áreas de clima transicional, localizadas entre los 1.600 y 2.800 msnm. Se caracteriza por la distribución regular de las lluvias durante todo el año y por lo tanto las plantas no sufren deficientes de humedad. La temperatura esta entre los 12 y 24°C.

El relieve es ondulado, quebrado y fuertemente quebrado. La precipitación se distribuye uniformemente, con dos periodos secos y dos periodos de lluvia bien definidos durante todo el año.

Bosque seco premontano (Bs-PM)

Se encuentra entre los 1.000 y los 1.600 msnm. Son áreas de relieve quebrado y fuertemente quebrado, las tierras tienden a ser secas por las bajas y pocas precipitaciones para el normal desarrollo de las plantas.

Bosque humedo montano (Bh-m)

Se encuentra entre los 500 y 1.000 msmn, presenta una precipitación de 1.000 y 2.000mm en promedio anual, su temperatura oscila entre los 17 y 24 °C



Imagen 5. Chorrera de Cuaperto San Bernardo Nariño.

Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB)

Los factores biofísicos, relieve y condiciones climatológicas, presentes en el municipio de La Unión crean las condiciones para la presencia de una sola categoría de zona de vida correspondiente a bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB), Se encuentra entre los 2000-3000 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas entre los 12 – 18 °C. y precipitaciones anuales entre los 2000 y los 4000 mm. Caracterizada por frecuente neblina y fuertes lluvias. En esta zona de vida se encuentran todas las veredas del Municipio de la Unión.

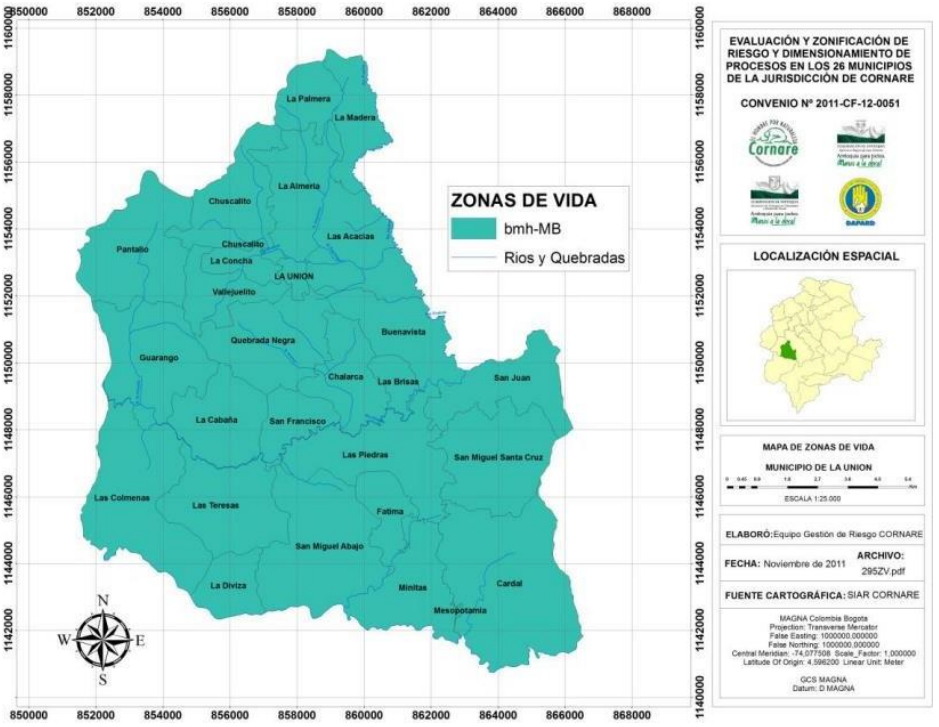


Imagen 6: mapa de las zonas de vida del municipio de la Unión Nariño

En el Municipio de El Tambo se encuentran cuatro zonas de vida según la clasificación de Holdrige, que son: Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-Mb) con un Porcentaje de 36.52%, Bosque Húmedo Premontano (Bh P) con un Porcentaje de 25.63%, Bosque Seco Premontano (Bs P) con un Porcentaje de 22.85% y Bosque muy seco Tropical con un Porcentaje de 15%.

En la parte meridional y austral del Municipio encontramos la zona de vida Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB), ocupa un área de 94.30 Km2 en ella se presentan temperaturas que oscilan entre 12°C y 16°C, con una .precipitación promedia de 1295.1 mm anuales y una altura de 2000 hasta 2600 msnm. Según la clasificación de Holdrige (1973) esta zona pertenece a la provincia de humedad húmedo. En el Municipio se encuentra ubicada en las veredas de Pocaurco, La Sultana, Zanjón, Capulí de Minas, Capulí Grande, Llano Largo, Tambillo, Ricaurte, El Placer, México, Trojayaco, Tambillo, El Tambo, La Granja, Pueblo Viejo, Chuza, Plan Verde, Las Palmas, la parte Nor Occidental, vereda la Ovejera y el sector oriental de la vereda Potrerillo. Limitando con esta zona de vida se encuentra el Bosque húmedo Premontano bhPM; presenta temperaturas entre los 16°C a 20°C, una. Precipitación promedia anual de 1096.22 mm

y se encuentra ubicada entre alturas de 1600 a 2000 msnm aproximadamente, pertenece a la provincia de humedad húmedo y es más conocida como la zona cafetera del Municipio. En esta zona de vida se encuentran las veredas de La Espada, San José del Cidral, San Antonio de Chuza, Humitaro, La Cafelina, Cascajal Alto y Bajo, San Pedro, Granadillo, San Pablo y Tanguana. Ocupa un área de 66.41Km2.

En las partes más bajas del Municipio se encuentra el bosque seco premontano (bs-PM); esta zona se caracteriza por presentar alturas que van desde los 800 hasta 1600 msnm, presenta una temperatura que oscila entre 20°C y 24 °C, una precipitación de 957,16 mm anuales y pertenece a la provincia de humedad sub húmedo, ocupa un área de 62.47 Km2. En esta zona de vida se encuentran las veredas de Llanos de Manchabajoy, Chagraurco y Los Limos. En las laderas del río Guaítara, Juanambú y Pasto, se hace presente la zona de vida Bosque muy seco Tropical (bms-T); pertenece a la provincia de humedad semiárido y se presentan temperaturas superiores a los 24°C, precipitación promedia anual de 785.43 mm y alturas bajo tos 1200 msnm e inferiores a los 800 msnm. Su área es de 23.42 Km2.

Esta diversidad de zonas de vida, aliada a los diferentes climas y a la variedad del relieve presente en la zona, se convierten en una de las grandes potencialidades con las que cuenta este Municipio ya que esto permite tener en la zona una gran variedad de productos agrícolas, pecuarios y forestales, Al mismo tiempo genera mayores alternativas en la economía de esta región.



Imagen 7. bosque seco premontano (bs-PM) municipio El Tambo Nariño

El municipio de Alban es una zona que goza de un clima favorable para el desarrollo de actividades agrícolas, no obstante, los efectos del cambio climático han visibilizado un aumento importante en la temperatura y las disminución de las precipitaciones, lo que ha llevado a la implementación de estrategias de mitigación para evitar su impacto sobre el sector productivo cafetero y cañicultor, a través de la habilitación de distritos de riego hacia los corregimientos de San Bosco, Cebadero, Guarangal y parte del Corregimiento Especial (EOT, 2009). En el Municipio de Albán fueron identificadas tres zonas de vida, así:

• **Bosque seco Premontano (bs–PM)-Tierra Templada Seca**

La temperatura es inferior a 24□C, recibe un promedio anual de lluvias entre 500– 1.000 mm y se localiza a una altitud aproximada entre 800–2.100 msnm. La vegetación natural ha sido destruida mediante el pastoreo, la agricultura y las quemas, sólo quedan unos pocos árboles, arbustos y cactáceas. Ocupa un área de 10.81 km2. Los terrenos son altamente productivos si se tiene área para riego, en algunas laderas se ve café, caña, maíz, plátano y pastos naturales.

• **Bosque húmedo Premontano (bh–PM)-Tierra Cafetera Húmeda**

Esta formación ocupa, parte de la denominada “Zona Cafetera”, se encuentra por todo el territorio nacional en los diferentes ramales de la Cordillera de Los Andes, generalmente en límites con el Bosque Seco Tropical. La temperatura media anual oscila entre 18–24□C, lluvia promedio anual entre 1.000–2.000 mm y se extiende aproximadamente entre 1.000–2.000 msnm. Su área es de 2.52 km2 Por haber sido explotado estos terrenos desde hace centenares de años, los bosques originales han desaparecido. La suavidad del clima a permitido una alta concentración de población, favorecida por el cultivo de café, caña, maíz, fríjol, plátano, hortalizas y frutales.

• **Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB)-Tierra Fría Húmeda**

Ocupa las vertientes del río Juanambú, la temperatura media en general varía de 12–18□C, la lluvia entre 1.000–2.000 mm de promedio anual y la altura oscila entre los 1900-2900 m.s.n.m. Su área es de 26.09 km2.
Por ser otra zona donde la población se ha establecido desde hace muchos años, la cubierta vegetal natural ha sido muy alterada. Aún quedan restos de algunos robledales y en las orillas de las quebradas se observa el Aliso. Las condiciones del clima se presentan bastantes apropiadas tanto para la población como para los cultivos, tales como: maíz, hortalizas, frutales y pastos. Es necesario tener en cuenta en esta zona las microcuencas hidrográficas que abastecen las veredas y deben ser manejados con planes forestales apropiados.



Imagen 6. Composición florística de Bosque húmedo Montano Bajo municipio de San José Alban – Nariño.

El relieve del Municipio de Iles presenta zonas montañosas y planas características del macizó Colombiano y de la altiplanicie de Tuquerres e Ipiales, en el que se destacan rasgos topográficos como: El cerro de Iscuazán, la loma Alta, loma Redonda, el Mirador, El Común, el Páramo Paja Blanca, que está ubicado al Sur Occidente del Municipio de Iles donde nacen las pequeñas quebradas y riachuelos originando la vida de una exuberante vegetación con diversidad de árboles nativos como musgos, helechos y frailejones propios de este clima, formando un ecosistema natural con una rica exótica de fauna silvestre Como armadillos, búhos, lechuzas, conejos de monte todo este paisaje natural está desapareciendo lentamente debido al uso indiscriminado de sus recursos naturales por parte de la mano del hombre, ya que por la tala de bosques hace que se baya agotando la calidad y cantidad de recursos hídricos, la extensión de la fauna silvestre y la destrucción de algunas especies forestales que son propias de este lugar las utilizan en la cestería, carbón, leña, adornos navideños.

El Páramo paja Blanca está ubicado a 3000mts sobre el nivel del mar, limita entre los Municipio de Iles y el Contadero con una vegetación muy abundante en helechos, chaquilulos, piñuelas, motilones, cerotes, mortiños, sancia, cujaca, Colla, vicundo, y con variedad de animales.



Imagen 8. Composición florística del páramo paja blanca municipio de Iles – Nariño

De acuerdo al plan nacional de reforestación y al documento guía de restauración Corponariño; se realizará el aislamiento de 30 hectáreas focalizadas en los (9) municipios, para esto sesuministra diferentes insumos para realizar esta actividad.

Tabla No. 6 Insumos Restauración pasiva

ITEM	Unidad	Cantidad Global por Hectárea
1. MANO DE OBRA		
Trazado	Jornal	2,0
Ahoyado	Jornal	10,0
Transporte menor	Jornal	11,0
Hincado	Jornal	4,0

Templado y grapado	jornal	6,0
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**33,0**
2. INSUMOS		
Alambre de pua (Rollo calibre 14)	Rollo	9,0
Postes	Unidad	333,3
Pie Amigos	Unidad	33,3
Grapa (Kgr.)	Caja	9,0
SUBTOTAL INSUMOS		

Transporte mayor		1,0
Herramientas		1,0

Ficha técnica de los insumos – restauración pasiva.

PRODUCTO	DESCRIPCION	IMAGEN
Fertilizanteorgánico Micorrizas	**Tipo:** es un producto comercial con base en micorrizas orbiculares que han mostrado sus beneficios en el desarrollo radicular y productivo de las plantas. **Características:** Es un producto comercial, elaborado con micorrizas orbiculares de los géneros Glomus, Acaulospora, Scutellospora y Entrophospora que han mostrado sus beneficios en el desarrollo radicular y productivo de las plantas. Contiene esporas, micelio y propágulos (raicillas colonizadas, micelio libre y esporas), que facilitan el crecimiento y desarrollo de las plantas al establecer una simbiosis. **Uso:** es un bio estimulante radicular que permite incrementar la productividad de las plantas y reducir el uso de fertilizantes, constituyéndose en una alternativa de producción más eficiente y amigable con el ambiente.	

Insecticida biológico	**Tipo:** es un insecticida biológico, cuyos ingredientes activos son los extractos de ajo-ají. El rango de su efecto protector va desde repelencia, disuasión de la alimentación y oviposición, hasta toxicidad aguda e interferencia con el crecimiento y desarrollo de los insectos plaga **Características:** Ingrediente activo: Extracto de Ají 100 g/lt Extracto de Ajo100 g/lt Apariencia: Liquido transparente de color rojizo-naranja Olor Característico: Ají y Ajo pH 7.5 ± 0.3 Densidad: 1 ± 0.03 Naturaleza química: Solución orgánica de una sal de un ácido graso saturado Estabilidad: Al frío, menor de 4 grados centígrados Biodegradable: 100 % Vida útil: 24 meses **Usos:** Los extractos de ají-ajo han sido utilizados exitosamentepara el control de insectos-plaga como minadores, chupadores, barrenadores y masticadores.	

Hidroretenedor	**Tipo:** Es un hidroretenedor que genera una potencial solucióna los problemas agrícolas en zonas donde el agua es escasa. Este, al incorporarse al suelo, le ayuda a retener agua y nutrientes posteriormente liberándolos para uso de los cultivos y plantas. **Características**: Al tener una mayor permanencia de agua enlos suelos y mejora disponibilidad de nutrientes, el hidrogel permite que los cultivos se desarrollen más vigorosos y su sistema radicular tienda a crecer más de lo normal. **Usos:** permite la siembra en regiones de escasas lluvias, climas difíciles, suelos pobres y el riego con aguas de baja calidad. Favorece el enraizamiento, aumenta el vigor y la resistencia delas plantas a plagas y otros factores adversos. Asegura el éxito de la siembra y trasplante, reduciendo losriesgos de estrés por sequía.	
Microelementos (abono orgánico)	**Tipo:** Proporciona además de Fosforo total, Fosforo Soluble siendo un fertilizante que permite mantener un nivel adecuadode este elemento en el suelo y en la planta. **Características:** Sacos de polipropileno x 50 kg. **Usos:** fertilizante orgánico para cultivos.	

Poste y pie de plástico	**Tipo:** poste y pie para cerca de huertos. **Características:** madera plástica fresada de 8cmx8cmx210cmde alto. **Uso:** cercado de huertos.	
Alambre de púas 14´ pulgadas	**Tipo:** alambre galvanizado de púas para cerca. **Características:** resistencia 250 kgf. **Uso:** para cercamiento de predios.	
Grapas de acero	**Tipo:** grapa **Características:** acero de medidas 1x12 **Uso:** cercas.	
Azadón	**Tipo:** herramienta agrícola formada por una lámina ancha y gruesa, a veces curvada, inserta en un mango de madera**.** **Uso:** Se emplea para roturar la tierra, labrar surcos, para cavar en tierras duras o para cortar raíces.	

Pala ahoyador	**Tipo:** pala hoyadora, mango en madera y doble articulada. **Uso:** para el establecimiento de hoyos en la tierra.	

Actividad 2 restauración acita:

1.1.1 Restauración activa:

Implementar de acciones de restauración ecológica en 40 hectáreas distribuidas en las áreas derecarga hídrica de acueductos municipales y veredales en los 10 municipios focalizados por el proyecto.

El profesional encargado debe realizar las siguientes actividades de acuerdo al diagnóstico de lazona.

Tabla No. 7 Restauración Ecológica Activa

MUNICIPIO	PREDIO	No. Matricula	ACTIVA
SAN JOSE DE ALBAN	El Alto	246-13157	5
		TOTAL	**5**
LA CRUZ	La Montaña el Palmar	246-19622	15
		TOTAL	**15**
PUERRES	Loma Larga	244-82005	7
		TOTAL	**2,2**
CONTADERO	Helecho O Helechal	244-36952	13
		TOTAL	**13**
AREA TOTAL A INTERVENIR			**40**

De acuerdo, a la anterior tabla las acciones para la restauración activa y los insumos para estaactividad se describen a continuación;

Tabla No. 8 Insumos Restauración Activa

MANO DE OBRA	Unidad	Cantidad Por Hectárea
Reconocimiento o preparación del área a Restaurar	M^2	10,000
Trazado	Arboles	1,500
Plateo	Platos	1,500
Ahoyado	Hoyo	1,500
Aplicación de fertilizantes y correctivos	Arboles	1,500
Transporte interno de insumos	Arboles	1,500
Plantación (siembra)	Arboles	1,500
Control fitosanitario	Arboles	1,500
Reposición (Replante)	Arboles	150
Limpias	Plateos	1,500
INSUMOS		
Plántulas + 10% repos.	Plántulas	1.500
Fertilizantes	Kgr.	1.560
Hidroretenedor	Kgr.	10 gr
Correctivos	Kgr.	50,0
Microelementos	Kgr.	3,0
Insecticidas	Kgr.- Lts.	0,3

CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA AMBIENTAL DE LAS ACCIONES RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS EN DONDE SE IMPLEMENTARÁ

Predios municipio de La Cruz

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	AREA (Ha) TOTAL	AREA (Ha) A INTERVENIR
LA CRUZ	EL PALMAL, CORREGIMIENTO SAN GERARDO	MONTAÑA EL PALMAL	46	25

El predio presenta condiciones de pasturas y unas zonas de conservación que favorece la regeneración natural. La evaluación preliminar, hacen posible evidenciar que el ecosistema de bosque de los predios muestra disturbios en zonas e indica zonas naturales recientes, condiciones antrópicas severas. Sin embargo, los principales tensionantes identificados están relacionados en la cercanía del predio con asentamientos humanos, lo cual ha facilitado los procesos de extracción de recursosdel bosque como leña y madera para postes principalmente y cocción de alimentos. Por otra parte,los predios limitan en la mayoría con zonas de producción de papa y ganado de leche, se puede considerar que en estas áreas colindantes el uso de agroquímicos puede generar alteraciones biológicas y químicas en el borde del ecosistema forestal

A pesar de lo mencionado, se reconoce que, el predio representa un área clave del paisaje al poseerun ecosistema con que se integra al corredor de bosque natural con baja intervención, por lo cual, se consideraría que esta área puede contribuir desde su dinámica a los procesos restauración, puesto que ofrece importantes valores de conservación y desarrollo in situ que se pueden mejorarcon su ampliación y su conexión con otros fragmentos y áreas forestales dentro del territorio quenecesiten restaurarse y rehabilitarse.

Teniendo en cuenta la descripción presentada, es posible definir existen varios factores ecológicos que pueden influir positivamente en las opciones de restauración para los predios, al considerar laestructura y composición que aún presenta este ecosistema, condición que le confiere a su dinámica el potencial biológico para la regeneración natural, al conservar su cobertura vegetal nativa, en este ecosistema se reconoce claramente, que las asociaciones dominantes correspondena *Clusia sp. y Oreopanax sp*. en las zonas de bosque altoandino, mientras que en la zona de transición hacia páramo se observó la asociación *Weinmania sp y Ericaceas.*

Por otra parte, las evaluaciones in situ de tipo físico realizadas al suelo, muestran que éstos poseen textura franco arenosa, con alto contenido de materia orgánica en descomposición que conforma la capa de mulch y le confieren un buen drenaje e infiltración; además no se evidencian procesoserosivos a pesar de la pendiente superior al 45% en la parte baja y media del predio, en respuestaa la cobertura vegetal presente y la dinámica que tiene la misma con la estructura de los suelos.

Dentro de los criterios técnicos para la conservación del área, se sugiere proteger el bosque remanente del predio contra alteraciones importantes especialmente las que tienen que ver con extracción de madera para postes y leña, por lo cual se recomienda aislar para reducir el ingreso de personas.

Dentro de la vegetación predominante en los predios se encontraron en el recorrido especies como: *Encenillo Weinannia tomentosa, Granizo Hediosmum bonplandianum*, Tuno *Miconia spp*,Arrayan *Myrcianthes leucoxyla*, Mortiño *Hesperomeles heterophylla*, *Guandera Clusia multiflora, Trompeto Bocconia frutescens, Helecho Blechnum loxense, Salvio Lepechimia bullata,Cordoncillo Piper archeri. Oreopanax sp.*

Predios municipio de San José de Alban

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	AREA (Ha) TOTAL	AREA (Ha) A RESTAURAR
SAN JOSE DE ALBAN	CAMPOBELLO	EL TUNDAL	7,7	7,7

Los ecosistemas forestales de los predios focalizados muestran disturbios naturales recientes, y disturbios antrópicos. Sin embargo, los principales tensionantes identificados están relacionados en la cercanía del predio con asentamientos humanos, lo cual ha facilitado los procesos de extracción de recursos del bosque como leña y postes y para la cocción de alimentos. Por otra parte, los predios limitan en zonas de producción de papa y ganado de leche se puede considerar que en estas áreascolindantes el uso de agroquímicos puede generar alteraciones biológicas y químicas en el borde del ecosistema forestal.

A pesar de lo mencionado, se reconoce que los predio representa áreas clave del paisaje, al poseerun ecosistema con remanentes de bosque natural con baja intervención, por lo cual, se considera que esta área puede contribuir desde su dinámica a los procesos restauración, puesto que ofrece importantes valores de conservación y desarrollo in situ que se pueden mejorar con su ampliacióny su conexión con otros fragmentos y áreas forestales dentro del territorio que necesiten restaurarse y rehabilitarse.

Teniendo en cuenta la descripción presentada, es posible definir que dentro de los factores ecológicos que pueden influir en las opciones de restauración para el predio, existen elementos para la reposición o el desarrollo sucesional, al considerar que la estructura y composición que aún presenta este ecosistema, le confiere a su dinámica el potencial biológico para la regeneraciónnatural, al conservar su cobertura vegetal nativa.

Por otra parte, las evaluaciones in situ de tipo físico realizadas al suelo, muestran que los suelos de los predios poseen textura franco arenosa, con alto contenido de materia orgánica en descomposición que conforma la capa de mulch, características que en conjunto le confieren buen drenaje e infiltración; además no se evidencian procesos erosivos a pesar de la pendiente superioral 40%, esto se presenta como respuesta a la cobertura vegetal presente y la dinámica que tiene lamisma con la estructura de los suelos.

Dentro de los criterios técnicos para la conservación de las áreas, se sugiere proteger los bosques remanentes de algunos predios predio contra alteraciones importantes especialmente las que tienen que ver con extracción de madera para postes y leña para coccción de alimentos, por lo cual se recomienda aislar para reducir el ingreso de personas.

Dentro de la vegetación predominante en el predio paja blanca se encontraron en el recorrido géneros como: *Liabum y Barnadesia (Asteraceae), Miconia (Melastomataceae), Oreopanax (Araliaceae), Morella (Myricaceae), Solanum (Solanaceae), Hyeronima (Euphorbiaceae), Monnina (Polygalaceae), Geissanthus (Myrsinaceae) y Weinmannia (Cunoniaceae), Ocotea infrafaveolata (Agaucatillo) y Hedyosmun sp (Olloco*).

En el Bosque achaparrado presente en el Subpáramo, predominan especies con crecimiento denso a disperso, caracterizado en mayor número por géneros como *Lepichinia (Lamiaceae), Disterigma y Cavendishia (Ericaceae), Lupinus (Fabaceae), Blechnum (Blechnaceae), Coriaria (Coriariaceae) y Gynoxis (Asteraceae).*

Predios municipio de Puerres

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	AREA (Ha) TOTAL	AREA (Ha) A INTERVENIR
PUERRES	LOMA LARGA	LOMA LARGA Y DERRUMBOS	10,5	10,5

El predio no se encuentra en zona de recarga hídrica, pero su importancia ecosistémica radica al encontrarse como área conexa a una corriente hídrica que beneficia a la vereda. En esta zona se debe favorecer el desarrollo del bosque ripario que integrar a los conectores biológicos y protegerála ronda hídrica.

El predio cuenta con un área aledaña de bosque secundario que no posee conectividad con otras áreas de boscosas, sin embargo, se convierte en el ecosistema de referencia para efectos de la restauración (Imagen 7). El acceso al predio es fácil y no existe control ni vigilancia en la zona.

Actualmente, no hay evidencia de disturbios naturales; ni antrópicos, los predios tienen un potencial de regeneración intermedio, las tensionantes son las actividades agrícolas y la ganaderíaextensiva, los suelos son compactos, de textura arcilloarenosa, pero se puede estimar que aún conservan el potencial ecosistémico al permitir el desarrollo espontaneo de especies nativas.

Dentro de las estrategias para acelerar la rehabilitación y protección del predio se deben incluir prácticas de aislamiento para la disminución de los tensionantes, esta medida en consecuencia permitirá la recuperación natural.

Los predios se encuentran integrados por zonas, un área en recuperación mostrando característicasde bosque secundario temprano, la segunda la conforma unas zonas en condiciones de barbecho bajo, en la cual se desarrollaban practicas agropecuarias, actualmente se encuentra en una etapa de recuperación por la restricción en las actividades productivas, razón por la cual se ha iniciado un proceso de colonización de especies nativas.

En la descripción de las áreas de bosque secundario en los predios, se reconoce formaciones de vegetación boscosa. El desarrollo de las formaciones vegetales se ha generado de manera natural.Se distingue una composición relativamente uniforme de vegetación sucesional temprana conformada por especies pioneras, la formación del rodal es coetáneo, las principales especies encontradas en el área son: guarango, ibilan, chilca y siete cueros. Desde el punto de vista ecológico estas formaciones proporcionan una alternativa interesante a los procesos sucesionalesde restauración y se convierten en zonas proveedoras de recursos genéticos valiosos para ser incorporadas en áreas que se pretendan rehabilitar.

Actualmente hay procesos de regeneración natural sobre suelo degradado por actividades agropecuarias. Se reconoce que el proceso sucesional de regeneración natural se presenta en una composición relativamente uniforme de vegetación sucesional temprana con presencia principal de los géneros Tibouchina y Baccharis.

En esta sección se pueden considerar alternativas de regeneración natural como

propuesta de restauración pues se han retirado las causas inmediatas de la degradación, pero se recomienda facilitar el proceso acelerando las acciones de restauración con la siembra de plántulas de especiesnativas, en grupos o núcleos de leñosas perennes de rápido crecimiento coadyuvaran a acelerar los procesos de regeneración de la cubierta forestal.

En algunas zonas dentro de los predios se han realizado reforestaciones con *Alnus sp.,* y *Acacia sp* especies que demuestran buena adaptación respuesta al crecimiento de los individuos, sin embrago se debe considerar que la acacia como especie exótica y altamente invasiva coloniza rápidamente las áreas y restringe el crecimiento de otras especies importantes para la generación de servicios ecosistémicos, especialmente los relacionados con biodiversidad, razón por la cual serecomendaría la eliminación a través del anillamiento retirando la corteza en una sección del tallo,realizar una poda estricta del individuo y aplicar herbicida sistémico en la sección del corte, otro mecanismo es retirar totalmente las plantas pequeñas de acacia que fueron sembradas recientemente.

Dentro de las estrategias para acelerar la rehabilitación y protección de los predios se deben incluirel reforzamiento del aislamiento para la disminución de los tensionantes, esta medida coadyuva ala recuperación natural en el área de pasturas abandonadas donde se ha iniciado la restauración pasiva, sin embargo es recomendable acelerar el proceso de rehabilitación utilizando técnicas queincluyan la activación de los bancos de semillas que se encuentran en el mantillo del suelo retirando parches de pasto, también es importante la siembra de grupos de plántulas de especies heliófitas efímeras que poseen estrategias de adaptación respecto al ecosistema de referencia con el fin de generar condiciones favorables a la sucesión natural.

Predios municipio de Contadero

MUNICIPIO	VEREDA	PREDIO	AREA (Ha) TOTAL	AREA (Ha)
CONTADERO	SAN FRANCISCO	EL HELECHO	41,83	27,5

El predio no se evidencian disturbios naturales, ni antrópicos severos. Sin embargo, el principaltensionante registrado es el que confiere la extracción de recursos forestales como leña y maderapara postes y leña para la cocción de alimentos, otro factor de tensión son las zonas de producciónagropecuarias aledañas, se puede considerar que en estas áreas colindantes el uso de agroquímicos puede generar alteraciones biológicas y químicas en el borde del ecosistema.

La evaluación descriptiva permite reconocer que los predios hay áreas clave del paisaje al poseer un ecosistema con remanentes de bosque secundario, por lo cual, se consideraría que esta área puede contribuir desde su dinámica a los procesos restauración, puesto que ofrece importantes valores de conservación y desarrollo in situ que se pueden mejorar con su ampliación y su conexión con otros fragmentos y áreas forestales dentro del territorio que necesiten restaurarse y rehabilitarse

Bajo las consideraciones presentadas, es posible definir que dentro de los factores ecológicos que pueden influir en las opciones de restauración para los predios se encuentren bajos limitantes parala reposición o el desarrollo sucesional al considerar que la estructura y composición que aún presenta este ecosistema le confiere a su dinámica el potencial biológico para la regeneración natural, al conservar su cobertura vegetal nativa.

Se evidencia que la restricción de actividades agropecuarias ha favorecido el proceso de regeneración natural de la vegetación nativa en zonas de pastizales abandonados de la especie Penisetum clandestinum que aún es persistente en el lote.

El área utilizada en pastoreo que se encuentra en proceso de recuperación se puede considera técnicamente, como una zona de rastrojo bajo, en un proceso sucesional de regeneración natural que se caracteriza por una composición relativamente uniforme de vegetación sucesional temprana con presencia principal de los géneros Tibouchina, Baccharis y Rubus los cuales conforman parches coetáneos dispersos entres sí, donde los ejemplares presentes son de bajo porte, las especies mencionadas soncolonizadoras agresivas al presentar estrategias adaptativas como rápido crecimiento, muy tolerantes a la luz y altas tasas reproductivas.

En la zona de bosque del predio no se evidencian disturbios naturales, ni antrópicos severos. Sin embargo, el principal tensionante identificado es el límite con zonas de producción de papa y ganado de leche, se puede considerar que en estas áreas colindantes el uso de agroquímicos puedegenerar alteraciones biológicas y químicas en el borde del ecosistema forestal.

Es posible definir que dentro de los factores ecológicos que pueden influir en las opciones de restauración para los predios se encuentren bajos limitantes para la reposición o el desarrollo sucesional al considerar que la estructura y composición que aún presenta este ecosistema le confiere a su dinámica el potencial biológico para la regeneración natural al conservar su coberturavegetal nativa.

Por otra parte, las evaluaciones in situ de tipo físico realizadas al suelo, muestran poseen textura franco arcillosa, con alto contenido de materia orgánica en descomposición que conforma la capade mulch, drenaje e infiltración moderados.

En la secciónes del predio hay pasturas abandonadas donde se ha iniciado la restauración pasiva es recomendable acelerar el proceso de rehabilitación mejorando el cercado para reducir el ingreso de personas y animales. Otras técnicas deben incluir el retiro de la coberturade pastos que impiden la activación de los bancos de semillas que se encuentran en el mantillo delsuelo, también es importante la siembra en núcleos de plántulas de especies heliófitas efímerasleñosas que poseen estrategias de adaptación que responden al ecosistema de referencia con el fin de generar condiciones favorables a la sucesión natural.

La evaluación descriptiva permitió la importancia porque representa un área clave del paisaje, al poseer un ecosistema con remanentes de bosque secundario, por lo cual, se

consideraría que estaárea puede contribuir desde su dinámica ecológica, a los procesos de restauración, puesto que ofrece importantes valores de conservación y desarrollo in situ, que se pueden mejorar

con su ampliación y su conexión con otros fragmentos y áreas forestales dentro del territorio.

Las prácticas de restauración ecológica para el área no son recomendables porque existe un grado alto de conservación y tiene un proceso de sucesión natural, mediante la activación de los bancosde semillas que se encuentran en el suelo.

Factores analizados

- Cercanía de fuentes de abastecimiento
- Cercanía a la población objetivo
- Comunicaciones
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Factores ambientales
- Impacto para la Equidad de Género
- Medios y costos de transporte
- Orden público
- Topografía
- Otros

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Estrategias para la restauración ecológica, Aislamiento de las áreas de intervención

De acuerdo con las condiciones de humedad del terreno se debe utilizar postería de madera inmunizada en la parte hincada, con aceite quemado, brea o pintura impermeabilizante (vareta) ydebe cumplir las siguientes especificaciones:

La cantidad de postes se utilizará según lo aprobado por el Fondo de Compensación Ambiental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por lo tanto, a distancias de 2,50 m entre postes, aproximadamente, se utilizarán 400 postes km^{-1}, mientras que, a distancias de 3 m entre postes, se usarán 333 postes km^{-1}. Los cuáles serán en madera rolliza de 10 a 17 cm de diámetroy/o cuadrada mayor o igual a 10 cm por cada cara. Para la instalación, el poste se hincará hasta

0,50 m con fuerte apisonado lateral y se recomienda disponer los postes a una distancia entre 2,5y 3 m. La longitud del poste debe ser de 2 m.

Pie de amigo: Se debe ubicar cada 30 metros; en los puntos de quiebre o vértices se recomienda instalar dos pies de amigo. Lo anterior depende de las condiciones topográficas del terreno. Siguiendo las recomendaciones del proyecto general, el pie de amigo se colocará haciendo una cuña al poste respectivo para que estequede

perfectamente anclado y asegurado con un puntillo (Figura 2).

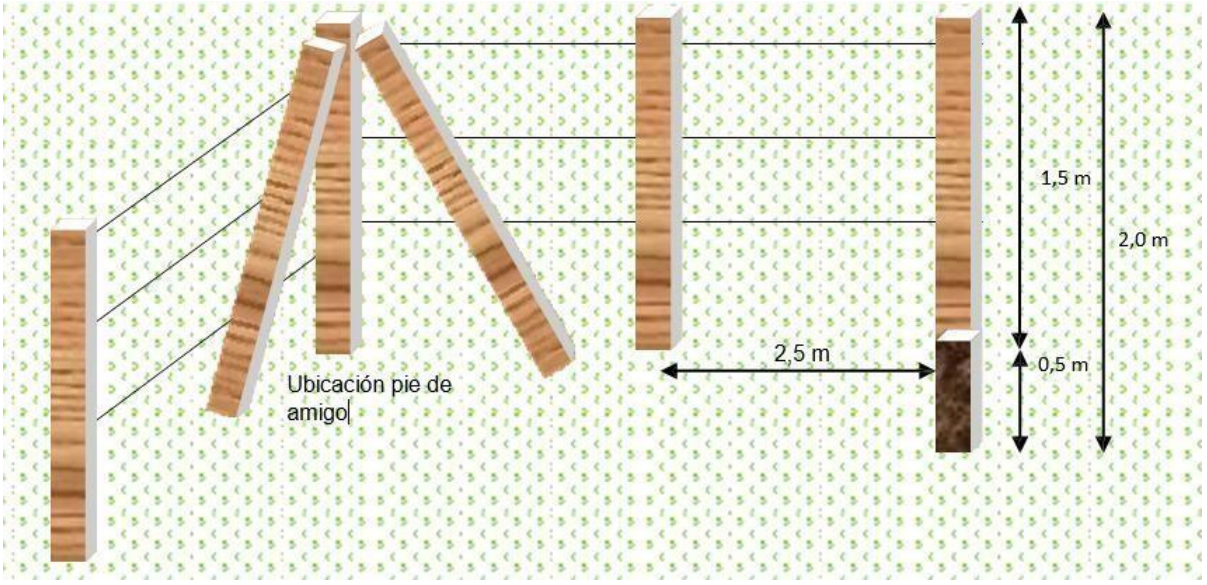


Figura 2. Esquema de ubicación de postería y pie de amigo para aislamiento.

Inmunización si el poste es de madera: Se deberá aplicar aceite quemado, brea o vareta a la secciónde l poste que se hinca, a fin de garantizar la mayor durabilidad del mismo. Aquellos postes que presenten fisuras significativas (rajaduras) en su sección transversal, deben ser reemplazados.

El trazado: debe quedar en línea recta y tendrá en cuenta las condiciones del perímetro a delimitar. En las zonas que se encuentre material rocoso que dificulte el ahoyado y profundizar, se puede reubicar la distancia y el trazo.

Ahoyado: para postes: Las dimensiones que se recomiendan en el proyecto general para el ahoyado corresponden a 20 centímetros de diámetro por 40 centímetros de profundidad.

Hincado: templado y grapado: No se recibirán postes que no presenten la suficiente profundidad ya que esto facilitará la pérdida de estabilidad. El alambre de púa será calibre 14” y se instalarán tres (03) hilos que serán fijados con grapas de una pulgada y cuarto (1 ¼”).

Alambrado: Se trabajará con alambre de púa calibre 14” el cual debe quedar completamente tensionado. Se colocarán tres líneas separadas 0,30 m una de la otra, con el fin de evitar el accesode ganado y personas.

Recolección de desechos. Todos los desechos como bolsas plásticas, desperdiciosy residuos de alambre serán recogidos y retirados de la zona de influencia del proyecto, quedando libre de basuras.

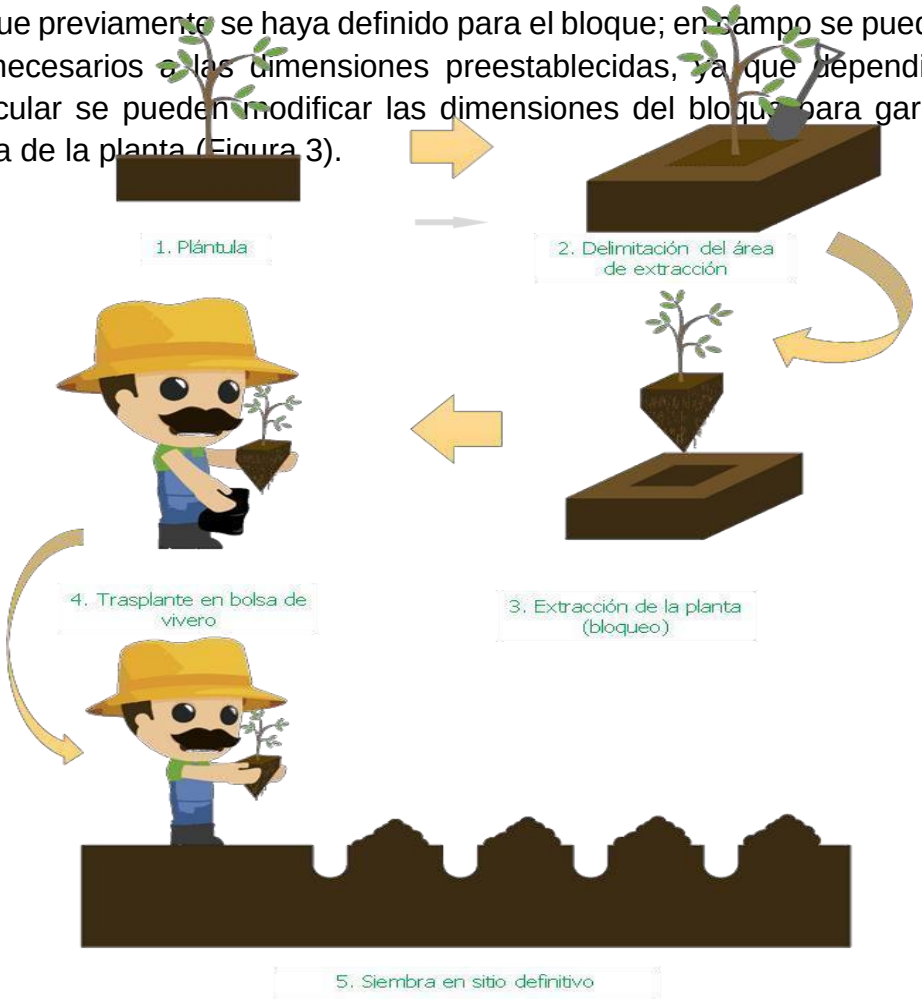
Obtención de material vegetal por unidad de área

Las plántulas deben obtenerse a través de la técnica de translocación o bloqueo, haciendo una excavación alrededor de la planta para la conformación de un bloque de forma cónica redondeada a los lados y reducida hacia la base, que es la porción de suelo que se moverá con la planta como contenedor del sistema radicular, este proceso varia, dependiendo de la especie y su tamaño (Tabla 9).

Tabla No. 9. Dimensiones del bloque de extracción de plántulas

Altura de planta (cm)	Diámetro bloque (cm)	Profundidad bloque (cm)
10	10	13
20	20	23
30	30	30

Inicialmente, se limpiará un círculo alrededor del tallo de la planta y luego se cavará unabrecha. La distancia a la cual se iniciará la excavación en relación con el tallo, será en el punto que previamente se haya definido para el bloque; en campo se pueden hacer los ajustes necesarios a las dimensiones preestablecidas, ya que dependiendo del sistema radicular se pueden modificar las dimensiones del bloque para garantizar la supervivencia de la planta (Figura 3).



Empleo de micorrizas-hidrorretenedores-fertilizantes en procesos de restauración ecológica

Los hongos formadores de micorrizas (HM) dependen de un nicho ecológico y de las plantas parael suministro de carbono y energía. Este grupo biológico, entrega nutrientes minerales, especialmente los poco móviles como el fosforo, también estimula la producción de sustancias reguladoras de crecimiento, incrementa la tasa fotosintética, promueve ajustes osmóticos cuandohay sequía, aumenta la fijación de nitrógeno al favorecer a bacterias simbióticas asociativas, incrementa la resistencia a plagas y la tolerancia a estrés ambiental, contribuye a mejorar la agregación del suelo y son mediadores de muchas de las acciones e interacciones de la microfloray la macrofauna que ocurren en el suelo, especialmente en la rizosfera (Vargas *et al.,* 2012).

Después de un disturbio ocurrido en el ecosistema, blos inóculos de micorriza pueden ser insuficientes en el sitio, por lo que es necesario incrementar la densidad de micorrizas a través de la inoculación para una regeneración exitosa.

Se pueden variar las especies de hongos formadores de micorriza vesículo- arbuscular (HMVA) que se empleen y pueden ser nativas o comerciales. La composición del inóculo, puede ser monoespecífico o poliespecífico y el tipo de inóculo puede componerse de esporas aisladas, raicillas colonizadas por HMVA y suelo con esporas; la cantidad de inóculo se encuentra expresado en número de esporas aisladas, esporas por gramo de suelo y peso en gramos de raicillas con determinado porcentaje de colonización micorrícica (Wolffhugel, 2007).

Bajo las condiciones de tiempo de trabajo en las zonas de intervención, se recomienda la aplicación de micorrizas comerciales para aumentar la densidad en los suelos que han sido disturbados, especialmente, aquellos que se encuentran en sobreuso por la ganadería. No obstante, su uso depende de las obligaciones contractuales y del componente presupuestal del proyecto general.

Aplicación

La aplicación de los HM, se debe hacer en sitios donde existan bajas tasas de crecimiento de lasplantas, baja supervivencia y/o baja diversidad de plantas, debido a que estas situaciones limitan los procesos de regeneración natural, con el propósito de mejorar el desarrollo y crecimiento de las nuevas plantas a través de las bondades de éste grupo biológico del suelo (Figura 3).

Se recomienda la aplicación de un producto de composición garantizada con esporas libres en el sustrato de alto poder infectivo, pertenecientes a los géneros *Glomus* spp., *Acaulospora* spp.,*Entrophospora* spp., y *Gigaspora* spp., esporas intraradicales, raicillas colonizadas en un 80% y micelio libre en el sustrato. Preferiblemente, que haya sido conservado en condiciones de humedad para evitar la desnaturalización de las micorrizas.

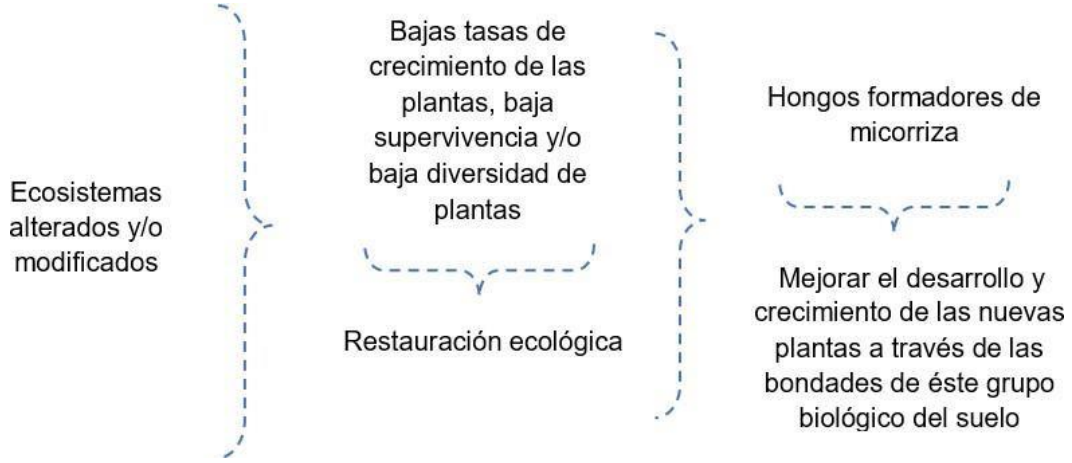


Figura 4 . Esquema de uso de hongos micorrícicos en procesos de restauración ecológica.Fuente: Adaptado de Wolffhugel, 2007

Dependiendo de la etapa de manejo, el producto puede ser aplicado en semilleros, en etapa devivero y al momento del trasplante.

La forma de aplicación esta sujeta a la etapa en la que se encuentre la planta, puede ser en capas debajo de la semilla cuando se usa en almácigos o semilleros, incorporando cerca de raíces en árboles y plantas jóvenes o en el sitio definitivo al momento del trasplante, como sería el caso para la restauración ecológica en ecosistemas estratégicos de las zonas a internvenir.

Dosificación

Este tipo de productos puede ser utilizado en el 96% de las especies vegetales, para el caso de leñosas se recomienda la aplicación de 60 gramos/ planta; cuando se realizan adiciones de abono orgánico y fertilizantes químicos al momento del trasplante en sitio definitivo, se recomienda laaplicación de 100 gramos/planta de producto en mezcla con los demás insumos. productos recomendados: MICORRIZAR® (Agrotecnia Casa comercial) y MICORRIZAGRO® (Natural Control Casa Comercial).

Siembra de especies niñeras facilitadoras

Es el efecto positivo de una especie o cierto tipo de vegetación sobre el crecimiento, supervivenciay desarrollo de otras especies, en comparación con unas condiciones existentes en el ambiente exterior. Estas interacciones son uno de los principales procesos que influyen sobre la organización, estructura y dinámica de las comunidades vegetales (Bertness y Callaway, 1994).

La capacidad de estas plantas como facilitadoras y catalizadoras de la sucesión, es consecuencia de los cambios que provocan en las condiciones microclimáticas, las propiedades del suelo y las interacciones entre las especies con respecto a las áreas dominadas por los pastos, constituyéndose así en micrositios favorables para la germinación y el establecimiento de las especies del bosque (Holl *et al.,*2000).

Los efectos más importantes de las plantas niñeras son: Efectos sobre las condiciones microclimáticas. Bajo estas plantas, la temperatura e irradiación son menores con respecto a las zonas abiertas del pastizal. Igualmente, pueden proteger las plántulas que crecen debajo de ellas de las heladas y los vientos desecantes (Zimmerman *et al.,* 2000)

Efectos sobre las propiedades del suelo. Las plantas niñeras actúan sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, al mejorar su estructura y aumentar lahumedad y la disponibilidad de nutrientes (Holl, 1999).

Efectos sobre las interacciones bióticas. Las plantas niñeras desplazan y limitan el crecimiento de pastos, pues la sombra que producen los debilitan, reduciendo su cobertura (Holl *et al*., 2000).

Para esta estrategia se propone sembrar especies de crecimiento rápido, que forman dosel en pocotiempo y que mejoran las condiciones del suelo. La siembra de especies niñeras debe estar acompañada de un conjunto más diverso de especies cuando no hay suficiente dispersión de propágulos en el sitio (Florentine y Westbrooke, 2004).Las especies colonizadoras o pioneras brindan ambientes más favorables para las plantas de etapas posteriores de la sucesión, entre las que reportan Cabrera y Ramírez (2014) para bosque altoandino, se pueden mencionar las siguientes:

Colla (*Verbesina* sp. y *Smallanthus* sp.), el Cuasa (*Escallonia myrtilloides* L.) las Pulisas (*Monticalia* sp., *Gynoxis* sp.) y los Pundes (*Tournefortia fuliginosa* Kunth.), el mismo efecto protector y facilitador también lo pueden dar otras especies nativas que ya se encuentren en el área a restaurar como es el caso de los Arrayanes (*Myrcianthes* sp.) y Rosas (*Vallea stipularis* L.).

Es necesario considerar que previo al establecimiento de las especies, se debe controlar las limitantes identificadas en la zona de intervención, por lo tanto, es conveniente que al inicio se realice el cerramiento con posteadura y la remoción física de herbáceas y gramíneas invasoras con ayuda de herramientas como azadones y palas.

Los patrones de siembra de especies niñeras obedecen a las condiciones del terreno y al tipo de vegetación que se vaya a asociar. Existen tres diseños para el establecimiento que son promovidos por Cabrera y Ramírez (2014) y se describen a continuación con algunas modificaciones ajustadaspara el proyecto:

Establecimiento de parches conformados por patrones de siembra triangulares, donde las especies de rápido crecimiento (preferiblemente heliófitas efímeras) se establecen trazando un triángulo equilátero, en el que se ubican los tres puntos distanciados a 2 m para el establecimiento de dichas plantas y en el centro se siembra una especie de crecimiento lento (esciófitas, umbrófilas, entre otras) o también se puede incluir otras especies heliófitas, dependiendo de las condiciones de los sitios de intervención (Figura 27). Se recomienda que se realice un plateo alrededor de las plantas de 0,60 m de diámetro.

En el ecosistema de páramo, es conveniente realizar este tipo de establecimiento, siempre y cuando los sitios de intervención presenten alteraciones ecológicas severas, donde se haya perdido aproximadamente entre 60 y 100% de la cobertura vegetal nativa, como es el caso de áreas dedicadas a la minería, ganadería y agricultura.

Un referente por unidad de área para esta estrategia en el páramo corresponde a un total de 204 parches triangulares ha^{-1}, aproximadamente 29 parches por cada alternativa propuesta, en los cuales se disponen 612 plantas ha^{-1}; para subpáramo el total de parches a implementar es similar al de páramo, mientras que el número de parches por alternativa propuesta es de 51, en esta técnicatambién se usan 612 plantasha^{-1}.

En aquellas zonas donde se preservan algunos elementos del ecosistema, se recomienda controlarlas limitantes para favorecer los procesos de regeneración natural, particularmente, se debe impedir el ingreso de personas y animales domésticos al área de interés ecológico, teniendo comoalternativa rápida, la construcción de mojones o zanjas en tamaños, profundidades y distancias que se ajusten a las condiciones del terreno y que no alteren de manera drástica el ecosistema.

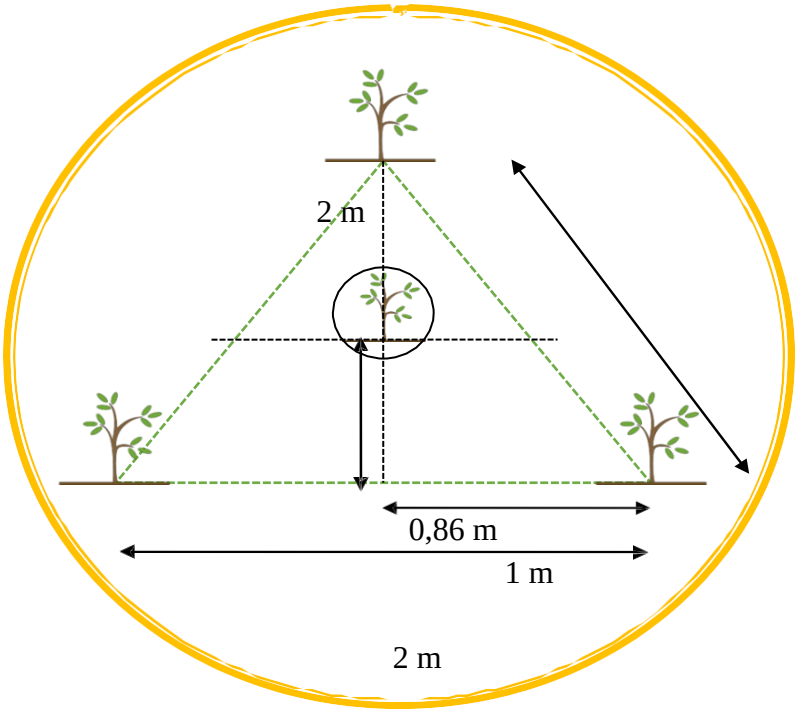


Figura 5. Esquema de trazado y siembra de especies niñeras bajo patrones triangulares parael ecosistema de páramo.

Barreras de protección

En el Suroccidente de Colombia, a mediados del siglo XVI, Pedro Cieza de León, encontró plenamente asentada la producción bovina entre Cali, Popayán y Pasto. Sólo desde mediados delsiglo XIX, en algunas regiones del continente, el ganado vacuno tuvo algunas restricciones en sumovilidad, mediante el uso de las cercas, setos, empalizadas

o bardas, tapias y fosos (Patiño, 1965).

Las barreras de protección tienen la función de evitar el paso del ganado o el ingreso de personasal interior de las áreas de intervención y zonas de conservación estricta (ej: afloramientos de agua). Las especies que se recomiendan son poco palatables y en algunos casos, ligeramente tóxicas (Salamanca, 2000).

En la situación de controlar el ingreso de animales, principalmente los bovinos que son bastante sensibles a su propia eficiencia de forrajeo, cualquier disminución de ésta, como la ingestión de material áspero, amargo o pobre en nutrientes, el estorbo del ramoneo por espinas, o el malestar fisiológico ligero, son factores de disuasión eficaces (Salamanca, 2000).

Este tipo de barrera es útil para la protección de áreas de cultivo, nacimientos de agua, bosques,rastrojos y barbechos en recuperación, así como en la restauración de ecotonos con potreros (Salamanca, 2000).

Una vez decidida la finalidad principal se deben elegir los árboles o arbustos a plantar. Es recomendable utilizar una mezcla de varias especies ya que cada una aportará diferentes beneficios y seleccionar especies autóctonas o que crezcan de forma natural en la zona, ya que de esa forma se asegura su supervivencia con unos cuidados mínimos, por su mejor adaptación a lascondiciones ambientales, al mismo tiempo que se está favoreciendo la biodiversidad local (Camacho *et al*.,2003).

Si se quiere plantar una cerca para evitar la entrada o salida del ganado se debe escoger especies arbustivas espinosas e intrincadas. Si lo que se pretende es mejorar la biodiversidad será preferible utilizar especies de frutos comestibles y hojas palatables así como aquellas que puedanservir de albergue para la fauna silvestre (Camacho *et al*. 2003).

Esta práctica es recomendada en áreas con pendientes hasta del 15%; arriba de esta inclinación deben combinarse con otra actividad de manejo de conservación de suelos, por ejemplo las barreras en contorno trazadas según las curvas de nivel. En zonas con un periodo de sequía bien definido, la siembra se realiza cuando este establecido el periodo de lluvias (ONU, 1989).

Criterio estructural

Vista sobre el terreno, se le aprecia en arreglos zonales: filas rectas o sinuosas, cuadros, rectángulos, etc. Vista de frente, la disposición vertical de los árboles y arbustos es biestratificadao multiestratificada; lo más común es de dos a tres estratos (Ospina, 2003).

Algunas barreras vivas poseen una sola especie vegetal leñosa o un tipo de especies vegetales leñosas. Cada vez cobra mayor importancia lograr que cada especie vegetal satisfaga varias necesidades (alimento, forraje, protección, hábitat, entre otras) y cada uno de estos satisfactores se logra con varias especies (Ospina, 2003).

De acuerdo con su composición vegetal y propósitos, se encuentran varios tipos de barrera, en este caso:

- Multipropósito: con dominancia de árboles multipropósito.
- Paisajística u ornamental: para embellecimiento del paisaje local
- De conservación de la biodiversidad: conservación in situ de vegetación natural, avifaunaregional, entre otras.
- Conservación de suelo: para proteger el suelo de la erosión hídrica, eólica y compactación por pisoteo.
- Patrón temporal.

La temporalidad de este tratamiento, no es tan compleja como la plantación seral, se requiere queal semestre de implementada, se realicen podas para consolidar la barrera. En los casos en los

que se utilicen precursores leñosos se debe hacer una entresaca de retoños y plántulas en los bordes de la barrera, para evitar que se amplíe (Salamanca, 2000).

Diseño y dimensiones requeridas para implementación de barreras: La implementación de barreras protectoras propuestas para el ecosistema de bosque altoandino y bosque andino establece un diseño lineal, sembrado al contorno o perímetro de la zona de intervención, la longitud que sea necesaria, con 3 estratos, alto, medio y bajo (Figura 31).

Densidad y distancia del establecimiento de barreras: Los distanciamientos se establecen según el objetivo de la plantación, el propósito de la cerca o seto y la arquitectura de las especies a utilizar, para definir las distancias de siembra pensando siempre en el tamaño que van a tomar losárboles y arbustos en estado adulto.

Para el primer estrato se ubican los árboles de gran porte, los cuales se deben sembrar cerca a la línea de postes, de tal modo que permita hacer la siembra posteriormente. La distancia de siembraequivale a 2,5 m entre cada árbol y 2,5 m de distancia entre la siguiente hilera a sembrar. Para el segundo estrato se ubican los arbustos con unas distancias entre plantas de 0,80 m y la misma distancia entre la siguiente hilera. En el tercer estrato se ubican las especies catalogadas como arbustos espinosos, las cuales van a una distancia de 0,41 m entre plantas (Figura 32). Formandouna barrera con un ancho de 3,30 m.

Teniendo en cuenta los patrones espaciales y el diseño de la barrera se calculó el

número de individuos por cada estrato en 1 km lineal.

Árbol de gran porte: 250 individuos km^{-}

1. 

Arbusto: 1250 individuos km^{-1}.



Arbusto espinoso: 2439 individuos km^{-1}.



Árbol de gran porte Arbusto

Figura 6. Diseño y estratos de la barrera protectora, en el ecosistema de bosque altoandino ybosque andino.

Seguidamente, se deben seleccionar las especies que cumplan con las características deseadaspara su implementación.

Formación de micrositios para el establecimiento de plantas

La formación de micrositios consiste en crear condiciones favorables para aumentar la probabilidad de que los propágulos de especies nativas alcancen el suelo, germinen, se establezcany desarrollen, en áreas donde estos procesos se han detenido, reducido o anulado totalmente. Estaestrategia busca reducir las condiciones adversas que existen en áreas degradadas, convirtiéndolas en áreas propicias, al regular los factores desfavorables para la regeneración (Trujillo y Orozco, 2007).

El concepto nucleación fue formulado inicialmente por Yarranton y Morrison (1974), quienes en su interés por conocer los cambios en los patrones espaciales durante el curso de una sucesión,concluyeron que algunos organismos vegetales podían formar micro-hábitats (Figura 33), donde las limitaciones sobre el establecimiento de nuevas

especies puede ser menor que en las zonas circundantes, debido a la mejoría causada por las plantas pioneras en las condiciones ambientalesdel sistema, como por ejemplo la estabilización del suelo y el aporte de recursos al mismo duranteel transcurrir de una sucesión (Yarranton y Morrison 1974; Tres y Reis 2007; Corbin y Holl 2012).

La aplicación de núcleos de restauración consiste en el establecimiento de grupos de especies de plantas leñosas nativas con funciones facilitadoras, propias de diferentes estadíos sucesionales, en los denominados núcleos, distribuidos en el espacio, donde el desarrollo de la especie central es privilegiado por franjas exteriores que actúan comouna protección (Anderson 1953; Tres y Reis 2007; Corbin y Holl 2012).

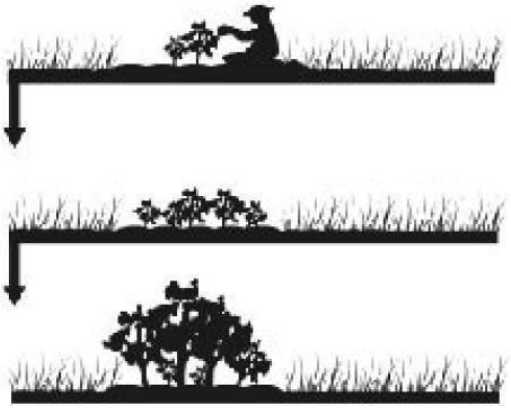


Figura 7. Formación de micrositios para la formación de núcleos de regeneración.Fuente: Velasco, 2007.

Posteriormente, en estos núcleos, gracias a la acción facilitadora de las especies plantadas, se establecen especies vegetales que de lo contrario no sobrevivirían en áreas abiertas o invadidas por especies exóticas, formando de esta manera núcleos de diversidad. El resultado final a menudoes que la abundancia, sobrevivencia y riqueza de semillas y plántulas es mayor al interior de los núcleos que al exterior de los mismos (Corbin y Holl 2012).

La selección de especies que puedan ejercer fuerte interacción con la fauna local y sean capaces de atraer animales de comunidades próximas es un factor básico para formar comunidades con una sucesión gradual, pues se mejora, en este sentido, las condiciones del suelo y se aumenta la biodiversidad de productores, consumidores y descomponedores (Yanes y Batis-Muños 2001; Bechara, 2006).

El éxito de la aplicación de la nucleación como una estrategia de restauración será mayor si el diseño y manejo inicial, activan el proceso de restauración de modo que la dispersión naturaly la posterior expansión de los núcleos se desarrollen sin necesidadesadicionales de manejo (Corbin y Holl, 2012, Vargas, 2011)

La implementación de núcleos de restauración en las áreas de intervención pretende incrementar la oferta de especies pioneras dentro los pastizales, incrementar la llegada de propágulos para competir con los pastos y que al mismo tiempo sean capaces de

facilitar la llegada de mas especies del ecosistema. Por lo tanto, se recomienda seguir los siguientes diseños de núcleos de restauración y las distancias de siembra.

Núcleos de restauración en forma cuadrada

Los núcleos restauración en forma cuadrada tienen dimensiones de 15 m de ancho por 15 m de largo, con un área de 225 m^2 y la distancia entre cada núcleo fue definida teniendo en cuenta estudios realizados por Contreras *et al.* (2011) y Moreno (2011) quienes utilizaron distancias entre80 y 100 m con el propósito de favorecer el tránsito de las aves, por lo tanto, se hicieron modificaciones considerando que el propósito de la intervención es el mejoramiento de la conectividad de remanentes de bosques y barbechos que se encuentran en la zona de intervención, de tal manera que se propone una distancia de 30 m tomados a partir del extremo de cada núcleo, definiendocinco núcleos por ha^{-1}. La distancia de siembra entre arbustos corresponde a 1,5 m y 0,75 m entre plantas de porte bajo y rastreras respecto al árbol (Figura 6), de los que sedebe contar con variedad de especies para realizar la siembra intercalada según los arreglos florísticos.

El número de individuos por unidad de área se determinó así:

Para el ecosistema de Páramo y la transición de Subpáramo equivale a 430 individuos por cada núcleo cuadrangular, los cuales estarán distribuidos así, 110 individuos arbustivos y 320

plantas de porte bajo y rastreras en cada núcleo. Por lo anterior, se calculó un total de 2150 individuos por hectárea.

Para el ecosistema de bosque alto andino, la cantidad de individuos en cada núcleo cuadrangular equivale a 430, los cuales estarán distribuidos así, 110 individuos arbustivos y 320 arbustivas, para un total de 2150 individuos por hectárea. Dependiendo de las condiciones del lugar se pueden incluir especies herbáceas a una distancia de 0,37 m respecto a los arbustos, de modo que los ajustes de cantidades serían los siguientes: 110 individuos arbóreos, 320 arbustivos y 640 herbáceos para un total de 5350 individuos por hectárea.

En el ecosistema de bosque andino, las cantidades son similares a las del ecosistema de bosque altoandino, el número de individuos en cada núcleo cuadrangular equivale a 430, los cuales estarán distribuidos así, 110 individuos arbóreos y 320 arbustivos, para un total de 2150 individuos por hectárea. Dependiendo de las condiciones del lugar se pueden incluir especies herbáceas a una distancia de 0,37 m respecto a los arbustos, de modo que los ajustes de cantidadesserían los siguientes: 110 individuos arbóreos, 320 arbustivos y 640 herbáceos para un total de 5350 individuos por hectárea.

La disposición del material vegetal en los núcleos se debe realizar teniendo en cuenta las siguientesrecomendaciones:

Se ubicarán 21 filas en el área del núcleo cuadrado según el trazado sugerido

previamente (1,5 mentre árboles y 0,75 m entre árbol y arbusto). En la primera fila se dispondrán 21 individuos teniendo en cuenta el arreglo florístico, para ello se han generado cuatro grupos de especies vegetales entre árboles y arbustos identificados con letras, que se ubicarán de manera continua enla primera fila, en su orden así: A (cinco plantas ordenadas según el arreglo florístico), B (cinco plantas ordenadas según el arreglo florístico), C (cinco plantas ordenadas según el arreglofloristico) y D (seis plantas ordenadas según el arreglo florístico). En la segunda fila, se presenta una diferenciación respecto a la primera, porque su estructura está conformada exclusivamente por 21 arbustos de la misma especie. Generalmente, la distribución será alterna entre filas compuestas por árboles y arbustos con filas de arbustos únicamente. La distribución de las demásfilas del núcleo obedece a este patrón de distribución espacial, por lo tanto, es muy importante que al momento de programar la siembra se revise detalladamente el arreglo florístico (Anexo 11).

La ubicación de este tipo de núcleo, depende de las condiciones topográficas y de cobertura de lazona de intervención, por lo tanto, se recomienda su aplicabilidad en extensiones amplias de pasturas, con pendientes que no superen el 20%, sin que exista estricto condicionamiento para suimplementación.

Al momento de distribuir los núcleos en el terreno se debe conseguir una distribución aleatoria, de tal manera que las áreas de poblamiento vegetal (núcleos) tengan la misma probabilidad de ubicarse bajo diferentes condiciones de suelo, cobertura, humedad, temperatura, entre otros.

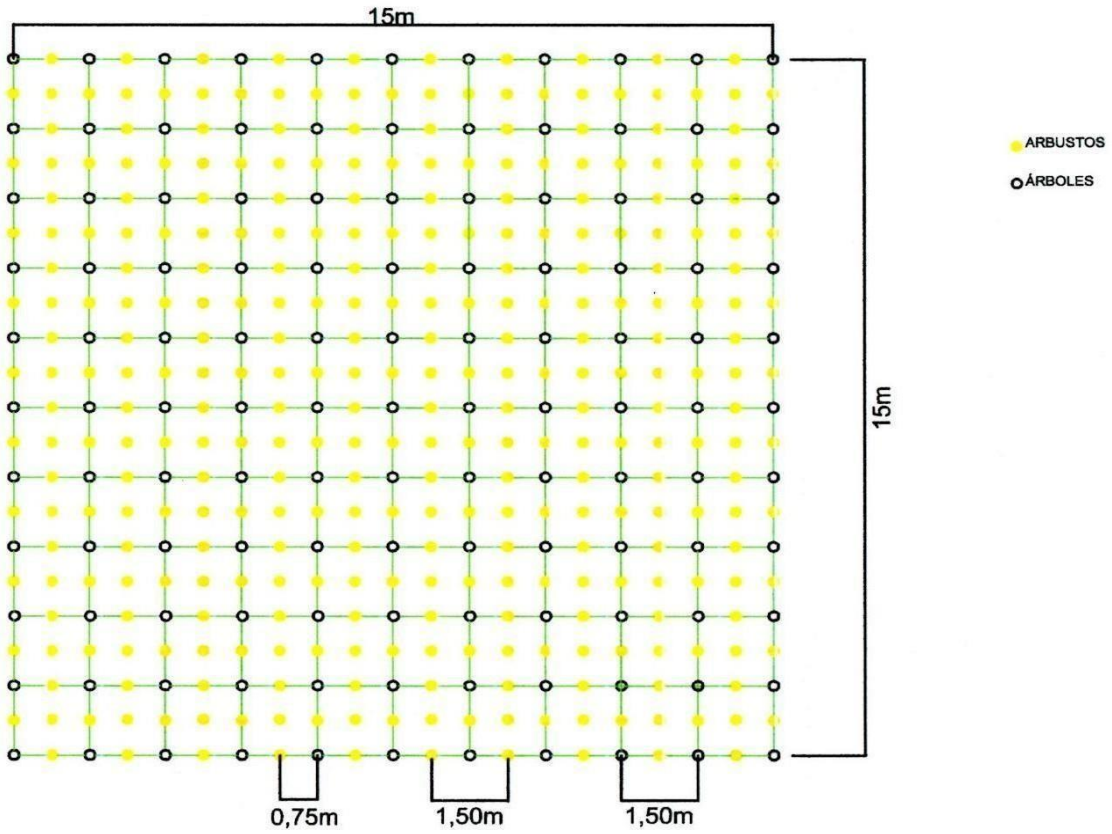


Figura 8. Esquema para el trazado de un núcleo de restauración en el, departamento de Nariño. FUNASUR, 2016.

Núcleos de restauración en forma circular

Los núcleos de restauración en forma circular tienen una radio de 5 m, con un área de 78,5m^2 y la distancia entre cada núcleo fue definida teniendo en cuenta estudios realizados por Contreras *et al.* (2011) y Moreno (2011) con algunas modificaciones para el mejoramientode la conectividad de remanentes de bosques y rastrojos que se encuentran en la zona de intervención, de tal manera que se propone una distancia de 20 m tomados a partir del extremo de cada núcleo. Por lo tanto, se establecerán ocho núcleos por hectárea.
La distancia de siembra entre arboles corresponde a 1,25 m y 0,62 m entre árbol y arbusto (Figura7), de los que se debe contar con variedad de especies para realizar la siembra intercalada de los arreglos florísticos

El número de individuos por unidad de área se determinó así:

Para el ecosistema de Páramo y la transición de Subpáramo equivale a 171 individuos porcada núcleo cuadrangular, los cuales estarán distribuidos así, 51 plantas arbustivas y 113 plantas de porte bajo y rastreras en cada núcleo. Por lo anterior, se calculó un total de 1368 individuos por hectárea.

Para el ecosistema de bosque altoandino, la cantidad de individuos en cada núcleo circular equivale a 171, los cuales estarán distribuidos así, 51 plantas arbóreas y

113 arbustivas, para un total de 1368 individuos por hectárea.

En el ecosistema de bosque andino, las cantidades son similares a las del ecosistema de bosque altoandino, el número de individuos en cada núcleo circular equivale a 171, los cuales estarán distribuidos así, 51 plantas arbóreas y 113 arbustivas, para un total de 1368 individuos por hectárea.

La disposición del material vegetal en los núcleos circulares se debe realizar teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

La posición de los sitios se describe para un cuadrante de la circunferencia, por lo tanto, para completar el núcleo circular, es necesario replicar el diseño espacial propuesto por tres veces más.

Se ubicará un punto fijo que será el centro de la circunferencia a partir del cual se ubicará la cintamétrica para el trazado circular, sobre una distancia de 5 m se marcarán ocho puntos a una distancia de 0,62 m entre ellos, en cada posición se ubicará de manera intercalada un árbol seguidode un arbusto, siguiendo esta distribución y los arreglos floristicos hasta completar 8 individuos, a continuación se desplazará la cinta métrica manteniendo el radio de 5 m y desde el último puntodefinido en la primera sección se medirá una distancia de 1 m, sobre la intersección de las dos distancias (5 m y 1 m) se ubicará una estaca o se marcará el punto y desde ese lugar se empezarána marcar cuatro sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo de la circunferencia hacia el interior de la misma sobre los cuales se establecerán los arbustos sugeridos en el arreglo florístico para cada ecosistema.

Siguiendo el mecanismo de trazado, nuevamente se desplazará la cinta métrica manteniendo el radio de 5 m y desde el último punto definido en la segunda seccións e medirá una distancia de 1 m, sobre la intersección de las dos distancias (5 m y1 m) se ubicará una estaca o se marcará el punto y desde ese lugar se empezarán a marcar seis sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo de la circunferencia hacia el interior de la misma, que definirán las posiciones de árboles y arbustos intercalados según el arreglo florístico.

Teniendo como referencia los puntos de la periferia, una vez más, se desplazará la cinta métrica manteniendo el radio de 5 m y desde el ultimo punto definido en la tercera sección se medirá unadistancia de 1 m, sobre la intersección de las dos distancias (5 m y 1 m) nuevamente se ubicará una estaca o se marcará el punto y desde ese lugar se marcarán cuatro sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo de la circunferencia hacia el interior de la misma, donde se ubicarán únicamente arbustos.

Manteniendo el radio de 5 m, marcados en la cinta métrica, y midiendo una distanciade 1 m desde el ultimo punto definido en la cuarta sección, se marcará la intersección de las dos distancias (5 m y 1 m), y desde ese lugar se marcarán siete sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo de la circunferencia hacia el interior de la misma, donde se ubicarán de forma intercalada un arbusto y un árbol hasta completar siete individuos.

Con la misma estrategia de trazado, se marcará la intersección de las dos distancias (5 m y 1 m), y desde ese lugar se marcarán cuatro sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo hacia el interior de la circunferencia, donde se ubicarán los arbustos definidos en el arreglo florístico para cada ecosistema. Para la siguiente sección se ubicarán seis sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo hacia el interior de la circunferencia, donde se ubicarán de forma intercalada un arbusto y un árbol hasta completar siete individuos. La ultima sección del primer cuadrante, estará compuesta por cuatro sitios a una distancia de 0,62 m contados desde el extremo haciael interior de la circunferencia, donde se ubicarán los arbustos.

La ubicación de este tipo de núcleo, depende de las condiciones topográficas y de cobertura de lazona de intervención, por lo tanto, se recomienda su aplicabilidaden áreas de pastura, rastrojo bajo, sucesiones vegetales interrumpidas, con pendientes que entre 5 y 50%, sin que exista estrictocondicionamiento para su implementación.

Al momento de distribuir los núcleos en el terreno se debe conseguir una distribución aleatoria, de tal manera que las áreas de poblamiento vegetal (núcleos) tengan la misma probabilidad de ubicarse bajo diferentes condiciones de suelo, cobertura, humedad, temperatura, entre otros.

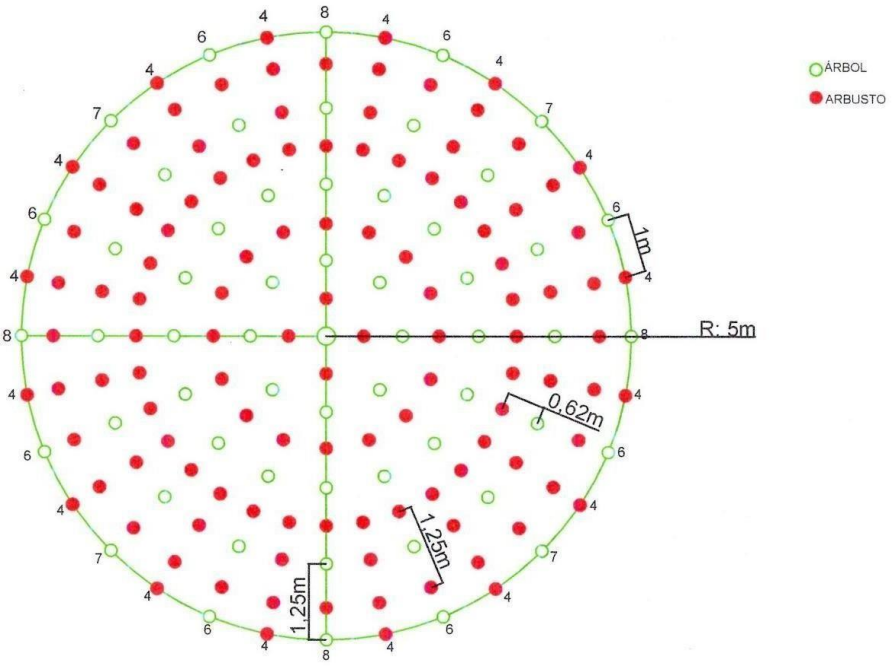


Figura 9. Esquema para el trazado del núcleo de restauración en forma circular © FUNASUR 2016.

Núcleos de restauración en forma rectangular

Los núcleos de restauración en forma rectangular tienen dimensiones de 25 m de ancho por 4,5 m de largo, con un área de 112,5 m^2 y la distancia entre cada núcleo fue definida teniendoen cuenta estudios realizados por Contreras *et al.* (2011) y Moreno (2011) realizando algunas modificaciones, considerando que el propósito de la intervención es el mejoramiento de la conectividad de remanentes de bosques y procesos de sucesión vegetal que se encuentran en la zona de intervención, por lo tanto, se propone una distancia de 30 m tomados a partir del extremo de cada núcleo, definiendo cinco núcleos ha^{-1}. La distancia de siembra entre arboles corresponde a 1,5m y 0,75 m entre arbustos o especies de porte bajo y rastreras respecto al árbol (Figura8), de los que se debe contar con variedad de para realizar la siembra intercalada segúnlos arreglos florísticos.

El número de individuos por unidad de área se determinó así:

Para el ecosistema de Páramo y la transición de Subpáramo equivale a 238 individuos porcada núcleo rectangular, los cuales estarán distribuidos así, 68 plantas arbustivas y 170 plantas deporte bajo y rastreras en cada núcleo. Por lo anterior, se calculó un total de 1190 individuos por hectárea.

Para el ecosistema de bosque altoandino, la cantidad de individuos en cada núcleo rectangular equivale a 238, los cuales estarán distribuidos así, 68 plantas arbóreas y 170 arbustivas, para un total de 1190 individuos por hectárea. Dependiendo de las condiciones del lugar se pueden incluir especies herbáceas a una distancia de 0,37 m

respecto a los arbustos, de modo que los ajustes de cantidades serían los siguientes: 68 individuos del estrato arbóreo, 170 del estrato arbustivo y 340 del estrato herbáceo para un total de 2890 individuos por hectárea.

En el ecosistema de bosque andino, las cantidades son similares a las del ecosistema de bosque altoandino, el número de individuos en cada núcleo equivale a 238, los cuales estarán distribuidos así, 68 individuos arbóreos y 170 arbustivos, para un total de 1190 individuos por hectárea. Dependiendo de las condiciones del lugar se pueden incluir especies herbáceas a una distancia de

La disposición del material vegetal en los núcleos rectangulares se debe realizarteniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

La implementación de este tipo de núcleo, depende de las condiciones topográficas y de cobertura de la zona de intervención, por lo tanto, se recomienda su aplicabilidad en extensiones amplias de pasturas, con pendientes que no superen el 20%, sin que exista estricto condicionamiento para su implementación.

Al momento de distribuir los núcleos en el terreno se debe conseguir una distribución aleatoria, de tal manera que las áreas de poblamiento vegetal (núcleos) tengan la misma probabilidad de ubicarse bajo diferentes condiciones de suelo, cobertura, humedad, temperatura, entre otros.

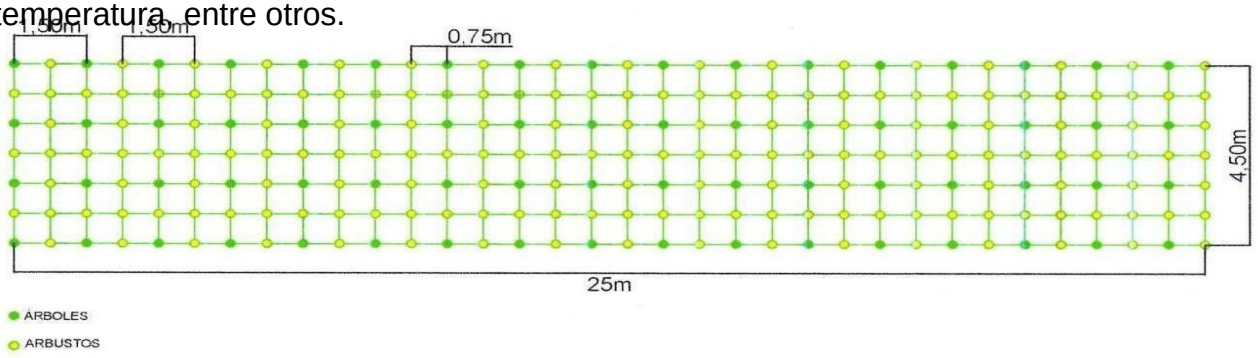


Figura 10. Esquema de siembra para el núcleo de restauración en forma rectangular, FUNASUR, 2016.

La formulación de las estrategias tiene fundamentos en el diagnóstico del uso actual del suelo delas áreas de intervención en los tres ecosistemas priorizados y en el proceso de investigación realizado hasta la fecha. Sin embargo, la implementación de las estrategias para la restauración ecológica, estarán sujetas a las condiciones de las zonas de intervención, donde se puede aplicar una o varias estrategias por unidad de área, también dependerán de la ejecución presupuestal del proyecto general y de las obligaciones contractuales de los componentes encargados de la restauración ecológica.

Ficha técnica de los insumos – restauración activa

Fertilizante orgánico Micorrizas	Tipo: es un producto comercial con base en micorrizas orbiculares que han mostrado sus beneficios en el desarrolloradicular y productivo de las plantas. Características: Es un producto comercial, elaborado con micorrizas orbiculares de los géneros Glomus, Acaulospora,Scutellospora y Entrophospora que han mostrado sus beneficios en el desarrollo radicular y productivo de las plantas. Contiene esporas, micelio y propágulos (raicillas colonizadas, micelio libre y esporas), que facilitan el crecimiento y desarrollo de las plantas al establecer una simbiosis. Uso: es un bioestimulante radicular que permite incrementar laproductividad de las plantas y reducir el uso de fertilizantes, constituyéndose en una alternativa de producción más eficientey amigable con el ambiente.
	

Insecticida biológico	Tipo: es un insecticida biológico, cuyos ingredientes activos son los extractos de ajo-ají. El rango de su efecto protector vadesde repelencia, disuasión de la alimentación y oviposición, hasta toxicidad aguda e interferencia con el crecimiento y desarrollo de los insectos plaga Características: Ingrediente activo: Extracto de Ají 100 g/lt Extracto de Ajo100 g/lt Apariencia: Liquido transparente de color rojizo- naranjaOlor Característico: Ají y Ajo pH 7.5 ± 0.3 Densidad: 1 ± 0.03 Naturaleza química: Solución orgánica de una sal de un ácidograso saturado Estabilidad: Al frío, menor de 4 grados centígrados

	Biodegradable: 100 % Vida útil: 24 meses Usos: Los extractos de ají-ajo han sido utilizados exitosamente para el control de insectos-plaga como minadores, chupadores,barrenadores y masticadores. 
Hidro retenedor	Tipo: Es un hidro retenedor que genera una potencial solucióna los problemas agrícolas en zonas donde el agua es escasa. Este, al incorporarse al suelo, le ayuda a retener agua y nutrientes posteriormente liberándolos para uso de los cultivosy plantas. Características: Al tener una mayor permanencia de agua enlos suelos y mejora disponibilidad de nutrientes, el hidrogelpermite que los cultivos se desarrollen más vigorosos y su sistema radicular tienda a crecer más de lo normal. Usos: permite la siembra en regiones de escasas lluvias, climasdifíciles, suelos pobres y el riego con aguas de baja calidad. Favorece el enraizamiento, aumenta el vigor y la resistencia delas plantas a plagas y otros factores adversos.

	Asegura el éxito de la siembra y trasplante, reduciendo losriesgos de estrés por sequía. 
Microelementos (abono orgánico)	Tipo: Proporciona además de Fosforo total, Fosforo Soluble siendo un fertilizante que permite mantener un nivel adecuadode este elemento en el suelo y en la planta. Características: Sacos de polipropileno x 50 kg.Usos: fertilizante orgánico para cultivos. 

Poste y pie deplastico	Tipo: poste y pie para cerca de huertos. Características: madera plástica fresada de 8cmx8cmx210cmde alto. Uso: cercado de huertos. 
Alambre de púas14´ pulgadas	Tipo: alambre galvanizado de púas para cerca.Características: resistencia 250 kgf. Uso: para cercamiento de predios. 
Grapas de acero	Tipo: grapa

	Características: acero de medidas 1x12Uso: cercas. 
Azadón	Tipo: herramienta agrícola formada por una lámina ancha ygruesa, a veces curvada, inserta en un mango de madera. Uso: Se emplea para roturar la tierra, labrar surcos, para cavaren tierras duras o para cortar raíces. 
Pala ahoyador	Tipo: pala hoyadora, mango en madera y doble articulada. Uso: para el establecimiento de hoyos en la tierra.

1.1.2 Mantenimiento y seguimiento de áreas con acciones restauración activa:

Es necesario diseñar un sistema de seguimiento del área sujeta a restauración, dejando claramente establecidos los indicadores que resulten más apropiados para la escala y tipo de caso que se trate y un método estándar para medir sus variaciones, referidas al espacio y al tiempo. Mantener un seguimiento puntual de la llegada de especies exóticas invasoras al área de restauración, procurando evitar su establecimiento por todos los medios posibles.

Con la información colectada durante el proceso se puede replantear nuevamente el modelo y se evalúan indicadores de éxito que se deben diseñar y evaluar a lo largo del proceso. las labores de mantenimiento y monitoreo deben indicar que el proceso marcha satisfactoriamente y el ecosistema empieza a mostrar variables de autosostenimiento, como el enriquecimiento de especies, la recuperación de la fauna, el restablecimiento de servicios ambientales relacionados con la calidad del agua y el suelo.

Un aspecto a tener en cuenta en la consolidación es la integración natural del área restaurada con el aspecto del paisaje natural remanente, Para consolidar procesos de restauración es necesario establecer áreas piloto donde se garantice el desarrollo del proyecto a largo plazo.

Las actividades del mantenimiento son fundamentales para el éxito y la sostenibilidad de proyectode Restauración ecológica de ecosistemas estratégicos para la conservación del recurso hídrico. Las estrategias de restauración son diversas e incluyen desde labores técnicas y tradicionalese insumos;

Tabla No. 11 Insumos mantenimiento.

MANO DE OBRA	Unidad	Cantidad Por Hectárea
Trazado	Arboles	1,500
Plateo o deshierbe	Platos	1,500
Aplicación de fertilizantes y correctivos	Arboles	1,500
Transporte interno de insumos	Arboles	1,500
Control fitosanitario	Arboles	1,500
Reposición (Replante)	Arboles	150
INSUMOS		
Material vegetal enriquecimiento.	Plántulas	150
Fertilizantes	Kgr.	750
Microelementos	Kgr.	0
Insecticidas	Kgr.- Lts.	1

Fuente: este estudio

Por lo anterior, se describen las actividades de los objetivos específicos

Selección del sitio y deshierbe

La selección del sitio depende mucho de las estrategias a implementar en el lote, el sitio tiene que contar con espacio suficiente para el desarrollo normal de las especies y prever que su crecimiento no se vea afecto en su estructura y función. Se debe tener en cuenta factores como elclima, luminosidad, suelo, luminosidad, resistencia a la sequía o frio para las especies escogidas.

Es recomendable hacer una limpieza del terreno antes de empezar la siembra, esta actividad es necesaria ya que la vegetación plantada puede verse afectada en situaciones que comprometan (supervivencia, crecimiento), competencia o por riesgo de incendio (Serrada, 2000). El deshierbe no es necesario en caso que la vegetación quese está incorporando sea iguala a la plantada o si se encuentra en densidades excesivamente bajas o en caso que dicha vegetaciónpresente un crecimiento lento.

En climas húmedos como el ecosistema de bosque altoandino y lugares a donde el suelo ha tenido preparación intensa, se produce un gran desarrollo de herbáceas vivaces y enredaderas, las cuales generan alta competencia a nivel aéreo y subterráneo. Para manejar lo anterior se sugiere realizar limpias después a un mes de la siembra de la siguiente manera: manualmente se cava con un azadón alrededor de cada planta haciendo un plateo y se eliminan las herbáceas y enredaderas (Serrada, 2000). A la hora de practicar esta actividad hay que tener cuidado de no causar daño físico o laeliminación del material vegetal ya plantando.

Cuando se ha aplicado por cualquier caso una eliminación por roza a un matorral rebrotador (pastos, chusque, helecho marranero o invasoras herbáceas o leñosas), se produce por lo general extremado crecimiento del matorral que compite por agua, nutrientes y luz evitando el crecimiento y desarrollo de las especies a disponer. En ese caso se procede a hacer desbroces porroza para reducir esta competencia. Se realizan de la siguiente manera: manualmente con machetes o mecánicamente con guadañas (Serrada, 2000).

Fertilización y control fitosanitario

El enriquecimiento de nutrientes en el suelo, mediante el uso de enmiendas orgánicas y/o químicas, nos favorece el crecimiento, acelerando el ritmo de crecimiento de las especies, aún en sitios donde el crecimiento es moderado. Este tipo de resultados pueden ser útiles en casos donde es necesario recuperar algunas características ambientales, tales como cobertura vegetal protectora, estabilidad de suelos, o retención de agua en un corto tiempo, sin esperar recuperar la composición o estructura del ecosistema (Vargas *et al*., 2012).

Bajo estas consideraciones, se realizaron recomendaciones generales para ser aplicadas en el proceso de restauración de ecosistemas de 20 g a 35 gramos de abono químico dependiendo el tipo de crecimiento y de 250 gramos de abono orgánico para

los dos estratos arbustivo y arbóreo

De igual manera para el control de plagas y patógenos, realizando un manejo integrado de plagas material vegetal ya plantado combinando varias medidas de prevención, observación y supresión que pueden ser eficientes ecológica y económicamente y aceptables socialmente, para mantener las poblaciones de plagas a un nivel adecuado. La prevención podrá incluir la selecciónadecuada de las especies, el sitio y la aplicación de prácticas de plantación reducen las poblaciones de plagas y favorecen el control sostenible por parte de los enemigos naturales. Mediante el monitoreo cuidadoso de las poblaciones de plagas, por ejemplo, a través de la inspección visualo sistemas de captura, se decide cuándo es necesario aplicar actividades de control de dichas plagas. Para la supresión se prefiere el control mecánico y el control biológico mediante la utilización de enemigos naturales y plaguicidas biológicos u otros métodos de control sostenible, en lugar de usar plaguicidas sintéticos.

Reposición del material plantado muerto

Esta labor consiste en el remplazo de material no viviente (plantas muertas) en los dos primeros meses de la siembra. El proceso técnico será siempre manual y se elaborará en condiciones similares a la de la plantación. Hay que tener ciertos criterios para la reposición de material vegetalmuerto es la siguiente:

Porcentaje admisible de materia vegetal muerto: será en función de la densidad inicial de plantación y se aplica a nivel de módulo de plantación. En este caso se reemplazarán los individuos muertos o aquellos cuyo grado de marchitez o afectación por plagas sea irrecuperable.Al respecto, se ha estimado un porcentaje de material vegetal muerto del 10% para los dos mesesde resiembra (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Inventario de material vegetal muerto: se contabilizarán separadamente las plantas muertas que no presenten crecimiento de las que sí, asumiendo que la causa más probable de muerte de las primeras sea una mala calidad o estado de la planta antes de la plantación o una mala ejecuciónde la plantación (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Mantenimiento de otras obras complementarias

La estrategia complementaria en el proyecto de Restauración ecológica de ecosistemas estratégicos para la conservación del recurso hídrico también tiene que tener su mantenimiento como las perchas y trampas de semillas, estas deberán revisarse y repararse de ser necesario, ya varia con la frecuencia de mantenimiento. Para las perchas deberá comprobarse su solvencia, firmeza y estado de los materiales que la constituyen. Las trampas de semilla generalmente se utilizan para colectar propágulos de plantas invasoras o de plantas especialmente deseables (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

MONITOREO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Medición de las condiciones del sistema en las diferentes fases del proyecto mediante el uso deindicadores.

Se llevará a cabo durante 24 meses de duración del proyecto, equivalentes a cinco monitoreos, elprimero al inicio de la rehabilitación ecológica y los siguientes cada cuatro meses, después de esteperíodo se vincula a las comunidades locales a través de un proceso de aprendizaje colectivo mediante el Taller en restauración ecológica y cambio climático, modulo 7 (Ver tabla 28), que trata la actividad 2.1.4 del producto 2, para el monitoreo y seguimiento de mediano y largo plazo,garantizando que la rehabilitación ecológica sea exitosa y se cumpla con el objetivo del proyecto,en el que se intercambien puntos y conocimientos con el equipo técnico y se realice un seguimiento efectivo a las estrategias de restauración. La gestión de información entre los diferentes actores retroalimenta el proceso y garantiza la continuidad de la interacción entre los mismos (enfoque participativo) y su integración incluso después de finalizadas las acciones de intervención sobre el ecosistema. El producto conjunto de la intervención técnica y comunicativa es el aprendizaje en red para la conservación de los ecosistemas, el aprovechamiento sostenible y el mejoramiento de la relación de la sociedad con la naturaleza. Los actores adquieren conocimientos sobre los ecosistemas y la capacidad de manejo adaptativo de los mismos.

Se realizará el monitoreo permanente de la vegetación que es considerado como el seguimiento continuo, en un tiempo y espacio definidos, de las acciones desarrolladas para contrarrestar los efectos de determinado disturbio y su propósito principal es la obtención de información útil desdetres criterios: estructura, composición y función. Con lo anterior se pretende: Evaluar la trayectoriadel proceso de restauración, con relación a los criterios del ecosistema de referencia y ayudar en la selección de técnicas adaptativas para aseguren el éxito de las medidas de restauración ecológicaadoptadas (Díaz-Martín, 2007).

Se adoptan las recomendaciones para el monitoreo permanente de la vegetación, aplicables a cualquier proceso de restauración con especies vegetales, a escala local y sobre ecosistemas degradados, según la publicación “Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres” (Aguilar & W. Ramírez, 2015).

A partir de los puntos de georreferenciación disponibles de las áreas de intervención y de las visitas iniciales al área de trabajo, se debe hacer un reconocimiento de cada proceso de restauración, así como la identificación de los ensayos que han sido establecidos para recuperar las áreas degradadas.

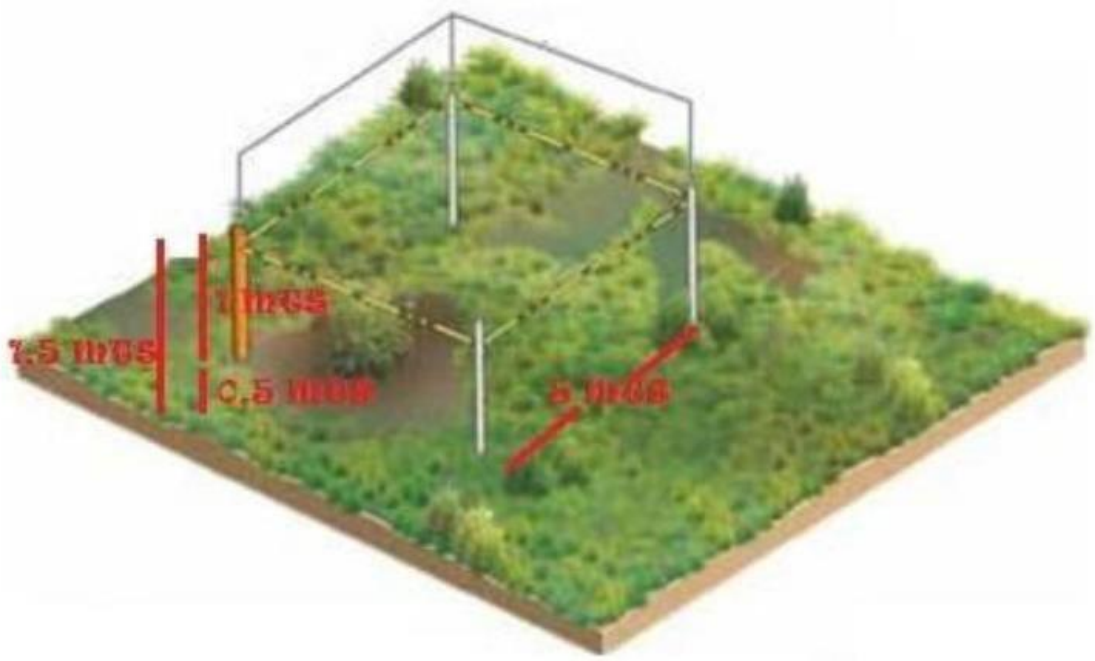
Se establecen 33 plataformas de monitoreo, 3 por cada uno de los 14 Municipios a intervenir de 50 metros por 20 metros, una de ellas se denominara parcela testigo que consiste en demarcar unárea en el cual no se ejecuta ninguna acción de restauración (plantación y aislamiento) que se encuentra en la misma zona del proyecto, a la cual se efectúan acciones de monitoreo, seguimientoy evaluación al igual que las dos parcelas restantes, con el fin de determinar o tener un punto comparativo de que pasaría si el proyecto no se hubiera ejecutado.

Para la construcción de las plataformas de monitoreo se deben instalar vértices fijos (e.g.

cuadrantes, parcelas) con tubería de PVC (1 ½") color naranja. Adicionalmente, se deben localizar puntos secundarios con tubería de PVC (½") color blanco, que indican el perímetro del área (ensayos regulares), los extremos (ensayos circulares) o puntos de apoyo (ensayos irregulares). Esto permitirá la fácil localización e identificación de cada ensayo en futuras mediciones.

Con la ayuda de un geoposicionador submétrico (GPS) se deben registrar las coordenadas de todosvértices primarios, reportando la precisión del GPS. Con el objetivo de reducir el error generado por el navegador, se sugiere registrar cada vértice cinco veces y así corregir la variación. Adicionalmente, estos vértices se deben marcar con una placa de aluminio, la cual debe estar numerada con marcadores de golpe en donde se indique el nombre del ensayo y las coordenadas geográficas. Los vértices secundarios se marcan solamente con el nombre del ensayo y el consecutivo de vértice.

Figura 1. Instalación de vértices primarios (color naranja) y secundarios (color blanco) en parcelacuadrada.



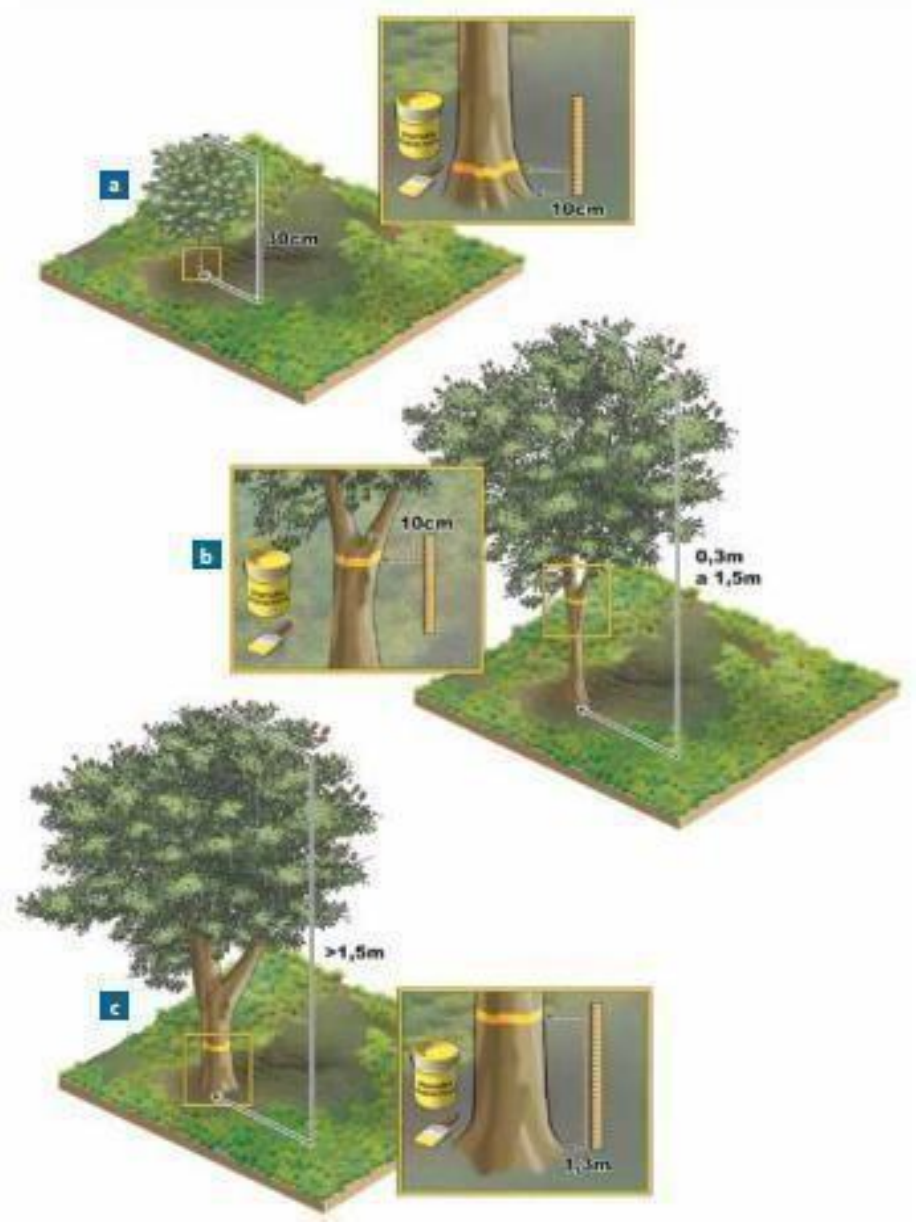
Fuente: (Aguilar & W. Ramírez , 2015)

Se recomienda disponer el vértice y los puntos secundarios a una distancia de 5 m. para una totalidad de un vértice en tubería de PVC (1 ½") color naranja por 1,5 metros y veintisiete puntossecundarios con tubería de PVC (½") color blanco de 1,5 metros por plataforma de monitoreo, además de ello, las dimensiones que se recomiendan en el proceso para el ahoyado correspondena 50 centímetros de profundidad.

Al interior de cada parcela de monitoreo permanente se deben identificar todos los individuos vegetales, tanto plantados como asociados, respectivos a los estratos establecidos por Rangel y Lozano (1986), rasante: <0.3 m de altura, herbáceo: 0.3-1.5 m, arbustivo: 1.5-5 m, arboles bajos:5-12 m, arbóreo inferior 12-25 m y arbóreo superior

>25 m. A cada individuo se le debe marcar la circunferencia del tallo más grueso con pintura asfáltica (tráfico pesado) color amarillo, teniendo en cuenta que si el individuo pertenece al estrato rasante la marcación de esta circunferencia se realizara a 10 cm desde el suelo, si pertenece al estrato herbáceo se marca la circunferencia 10 cm debajo de la primera rama (primera bifurcación) o 10 cm desde el suelo si el individuo presenta varias ramificaciones (<30 cm). Finalmente, si el individuo pertenece a los estratos arbustivos, de arbolitos y arbóreo se marca la circunferencia a la altura del pecho cuando presenta 10 cm de diámetro (a una altura de 130 cm desde el suelo).

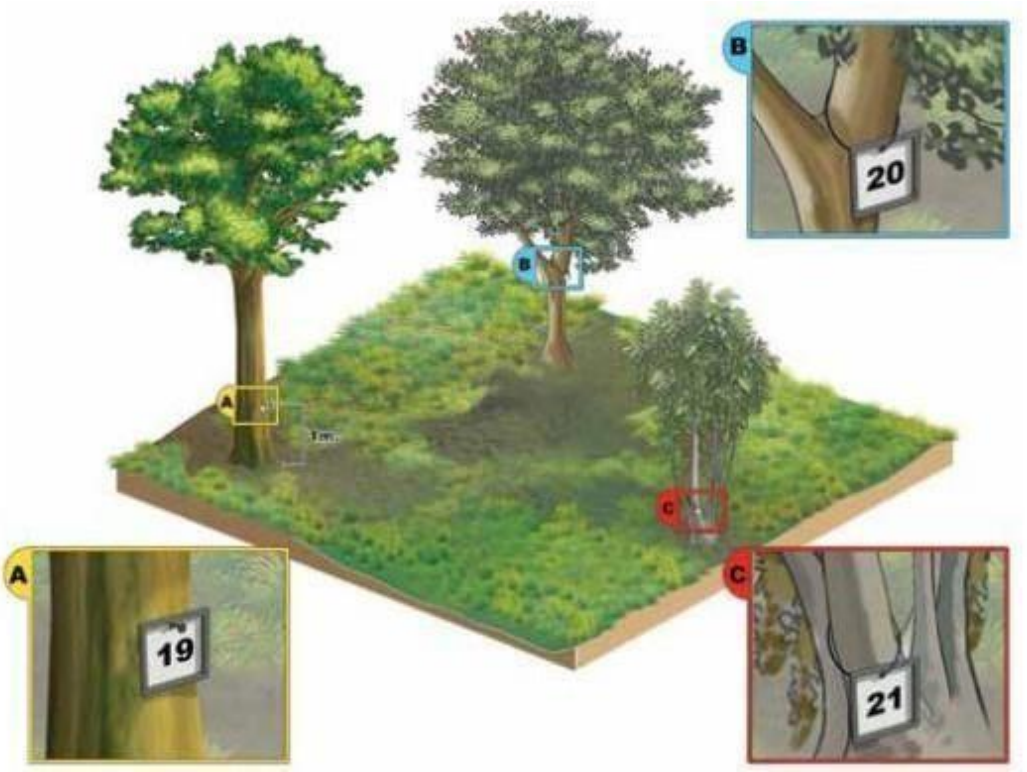
Figura 2. Marcación de individuos vegetales plantados;
a) en el estrato rasante (<30 cm de altura);
b) en el estrato herbáceo la marcación de la circunferencia (0,3-1,5 m de altura); c) en estratos superiores al arbustivos (>1,5 m de altura). El lugar óptimo de marcación y de medida es el lugardonde el tronco es más cilíndrico.



Fuente: (Aguilar & W. Ramírez, 2015)

Cada individuo debe ser marcado con un único identificador numérico o alfanumérico único alensayo que pertenece, se recomienda utilizar números consecutivos por cada ensayo

Figura 3. Numeración de los individuos vegetales con identificador único; a) marcación con alambre niquelado; b) marcación con clavo; c) marcación con alambre de cobre espiralado.



Fuente: (Aguilar & W. Ramírez, 2015)

Altura (m): se toma la altura de cada individuo, desde la base hasta la terminación de la rama másapical, a los individuos con alturas superiores a 3 m se les estima la altura con la ayuda de una vara graduada a 1,5 m.

Identificación taxonómica y origen de las especies: los individuos inventariados en campo se registran con el nombre común, suministrado por conocedores locales, así como los nombres científicos reconocidos por el equipo técnico y los auxiliares de campo. Las especies que no logran ser determinadas con nombres científicos deben ser colectadas para su posterior identificación conla ayuda de colecciones físicas o en líneade herbarios virtuales (e.g. Herbario Colombiano: http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/; Herbario Forestal de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas: http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/). Es importante seguir un único sistema clasificación taxonómica, se recomienda APG III (Angiosperm Phylogeny Group; Haston et al. 2009; Stevens 2010) para lo cual se deben actualizar y homologar los nombres científicos y las abreviaturas de los autores con la ayuda de bases de datos académicas (W3-Tropicos: http://mobot.mobot.org/, The Internacional Plant Names Index: http://www.ipni.org/ y The Plant List: http://www.theplantlist.org/), siguiendo las

recomendaciones de nomenclatura de autores realizada por Brummitt y Powell (1992).

Fenología: se incluye en la base de datos información sobre la presencia de estructuras reproductivas (e.i. flores, frutos, brácteas) de los individuos registrados en campo, para cada monitoreo, así como la fecha de ocurrencia.

Origen: finalmente con la ayuda de literatura especializada se debe incorporar en la base de datosinformación asociada con el origen de las especies en dos categorías: nativa e introducida.
Los indicadores a seguir en el monitoreo y seguimiento a la rehabilitación ecológica son:

Tabla 1. Criterios, indicadores, cuantificadores de toma directa en campo, topología y relevanciafrente a los análisis estadísticos. Cuantificadores basados en las descripciones de Clifford y Taylor(2008). Tipo: Cualitativa (Cl), Cuantitativa (Cn).

Criterio	Indicador	Cuantificadores	Tipo	Escala/Subtipo
Composición	Número de especies	Taxonomía: Familia, Género, Especie (#f,g,e)	Cl	Nominal
	Origen	nativa, exótica	Cl	Nominal
Estructura	Densidad de individuos	Número de individuos por unidad de área (#ind)	Cn	Discreto
	Desarrollo del tallo	Incremento diamétrico (cm)	Cn	Continua
	Crecimiento vertical	Incremento en altura (m)	Cn	Continua*
	Ocupación del espacio	Incremento en cobertura de la copa (m)	Cn	Continua*
Función	Estado fitosanitario	Síntomas sanitarios o afecciones físicas	Cl	Nominal
	Forma de crecimiento	Valor de existencia	Cl	Nominal
	Fenología	Valor de existencia	Cl	Nominal

Fuente: (Aguilar & W. Ramírez , 2015)

Se evalúan los resultados del seguimiento que permitan tomar las siguientes decisiones:
a. Ninguna: cuando la evaluación muestra que las acciones implementadas están dentro de los umbrales esperados en el proceso de restauración.

b. Correctivas o de mejoramiento: se requiere de acciones para corregir cuando la evaluación indica escenarios no deseados (a nivel de estructura - función), y de acciones para mejorar cuandolos resultados están por debajo de los umbrales esperados y se necesita un ajuste o incremento de factores clave que contribuyan a alcanzar estos objetivos.

c. Cambio del objetivo: la evaluación señala que las acciones no alcanzarán las metas propuestas,que se han generado escenarios de conflictos inesperados, y es necesario replantear la dirección de los esfuerzos de restauración (Tom, 2000).

Según lo expuesto se construirán siete informes, uno al inicio de la restauración, cuatro informesde seguimiento cada seis meses y un informe final del monitoreo, seguimiento

y evaluación a la rehabilitación ecológica, que entre otra información contenga, georefenciación de las áreasintervenidas en cada uno de los predios (ver tabla 13) de los nueve Municipios, así mismo con los cerramientos establecidos complementando por coordenadas intermedias que serán tomadas cada 10, 25, 50 o 100 metros directamente proporcional a la longitud de cada tramo como línea base de informaciónpara los entes territoriales, gubernamentales y demás comunidad en general; finalmente una guía ilustrativa elaborada sobre monitoreo, seguimiento y evaluación que permita a la comunidad seguir con el proceso a mediano y largo plazo.

Objetivo No. 2 Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos decocción de leña.

Fortalecer la gestión socioambiental a través del diseño, montaje y evaluación de Estufas Eficientes y Huertos de dendroenergetico, para mejorar la calidad de vida de las familias rurales,la promoción de fuentes renovables, e impulsar el desarrollo sustentable a través de la protección de los recursos naturales, los buenos hábitos alimenticios, el mejoramiento en la salud pública, elfortalecimiento de la educación ambiental y la política de género, equidad y juventud, y el mejoramiento de habitabilidad de las viviendas a través de las cocinas más limpias.

Actividad 1 para logara el objetivo No. 2

- Construcción de Estufas Eficientes.
- Establecimiento de Huertos Leñeros o Dendroenergeticos.
- Realización de talleres teorico-practicos de construcción de estufas eficientes dirigidos amaestros de obra y técnicos municipales.
- Realización de talleres de sensibilización ambiental.
- Realización de talleres temáticos en manejo y mantenimiento de estufas eficientes.
- Realización de talleres temáticos de implementación, manejo y aprovechamientosostenible de huertos leñeros o Dendroenergéticos.
- Realización de talleres teorico-practicos de preparación de alimentos alternativos conbase en la utilización de las estufas eficientes y adopción de hábitos alimentarios y estilos de vida saludables.
- Contratación de personal técnico de acompañamiento y asesoría.
- Elaboración de material divulgativo y publicitario.

Estufa Leñera Eficiente Tipo Huellas.

Las estufas efcientes son sistemas construidos con diferentes tipos de ladrillos yherrajes, que cuentan con paredes internas que no permiten el sobrecalentamiento exterior. Tienen una compuerta por donde se suministra la leña en forma manual, en tamaños de aproximadamente 40 cm., la cual permanece cerrada durante todo el proceso de combustión. Además cuenta con compuertas metálicas para sacar la cenizaoriginada en el quemado de la leña y el hollín producido por el humo en la chimenea. Tiene un orificio aireador a través del cual se proporciona el oxígeno requerido para la

combustión y se regula de acuerdo con la abertura que se le dé a la ventanilla metálica, igualmente cuenta con un cilindro que hace la función de chimenea, para extraer los gases del interior de la vivienda; además posee un compartimiento para hornear alimentos, y un recipiente para mantener agua hervida en forma permanente; Las planchas metálicas son las encargadas de soportar los recipientes de cocción los cuales recibenel calor a través de ellas por conducción.



Modelo. Estufa Eficiente Tipo HUELLAS.

Despiece Estufa Tipo Huellas.

El siguiente es el despiece de la estufa leñera eficiente modelado en 3D (SolidEdge), que permite además un acotado de las diferentes partes componentes de la misma, generación decortes y diferentes vistas para aclarar su construcción interna y externa.

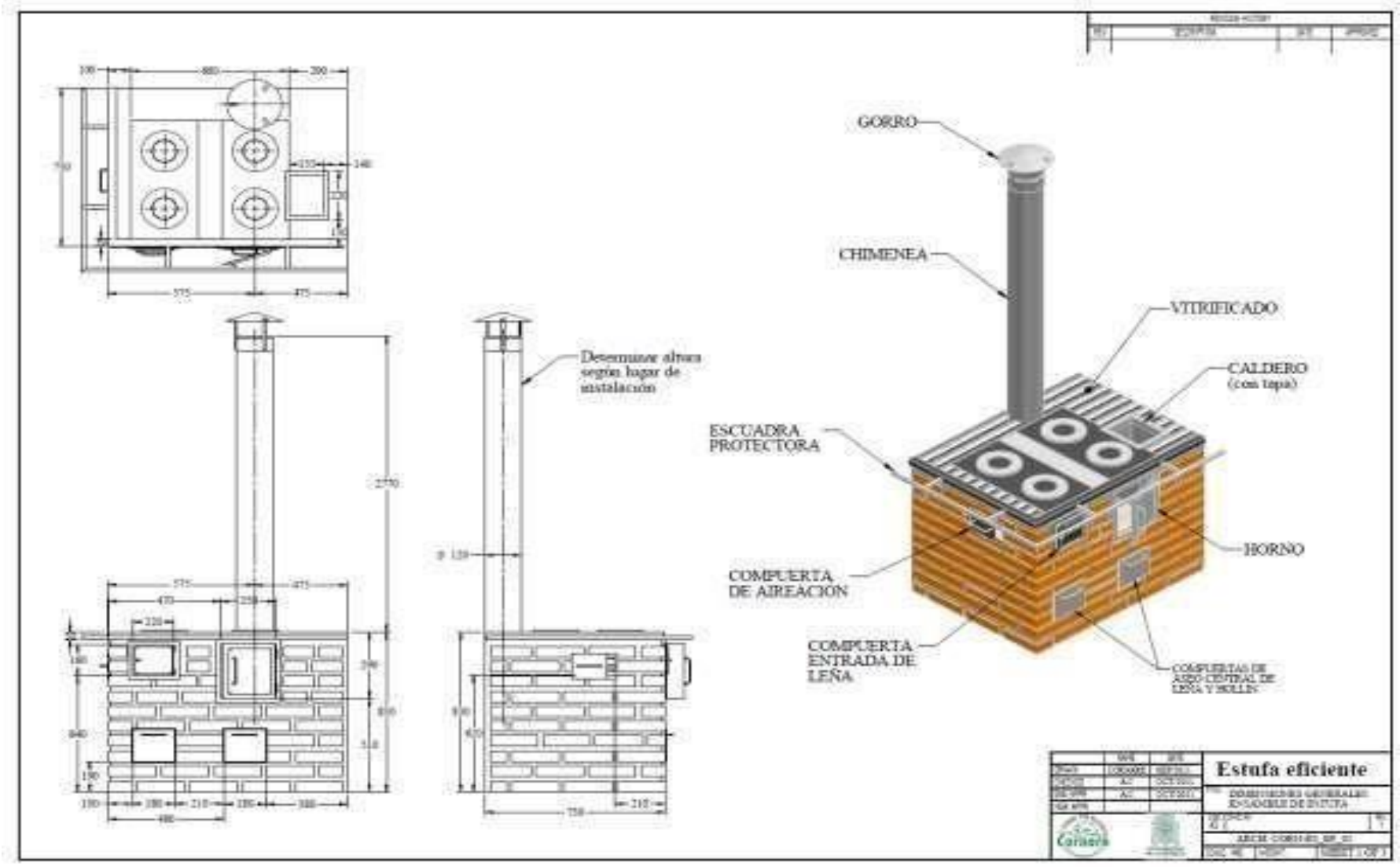

GORRO
CHIMENEA
VITRIFICADO
CALDERO
(con tapa)
ESCUADRA
PROTECTORA
HORNO
COMPUERTA
DE AIREACION
COMPUERTA
ENTRADA DE
LEÑA
COMPUERTAS DE
ASEO CENTRAL DE
LEÑA Y HOLLIN
Determinar altura
según lugar de
instalación
Estufa eficiente

Figura 12. Despiece Vista Superior. Fuente: documental del estudio [38].

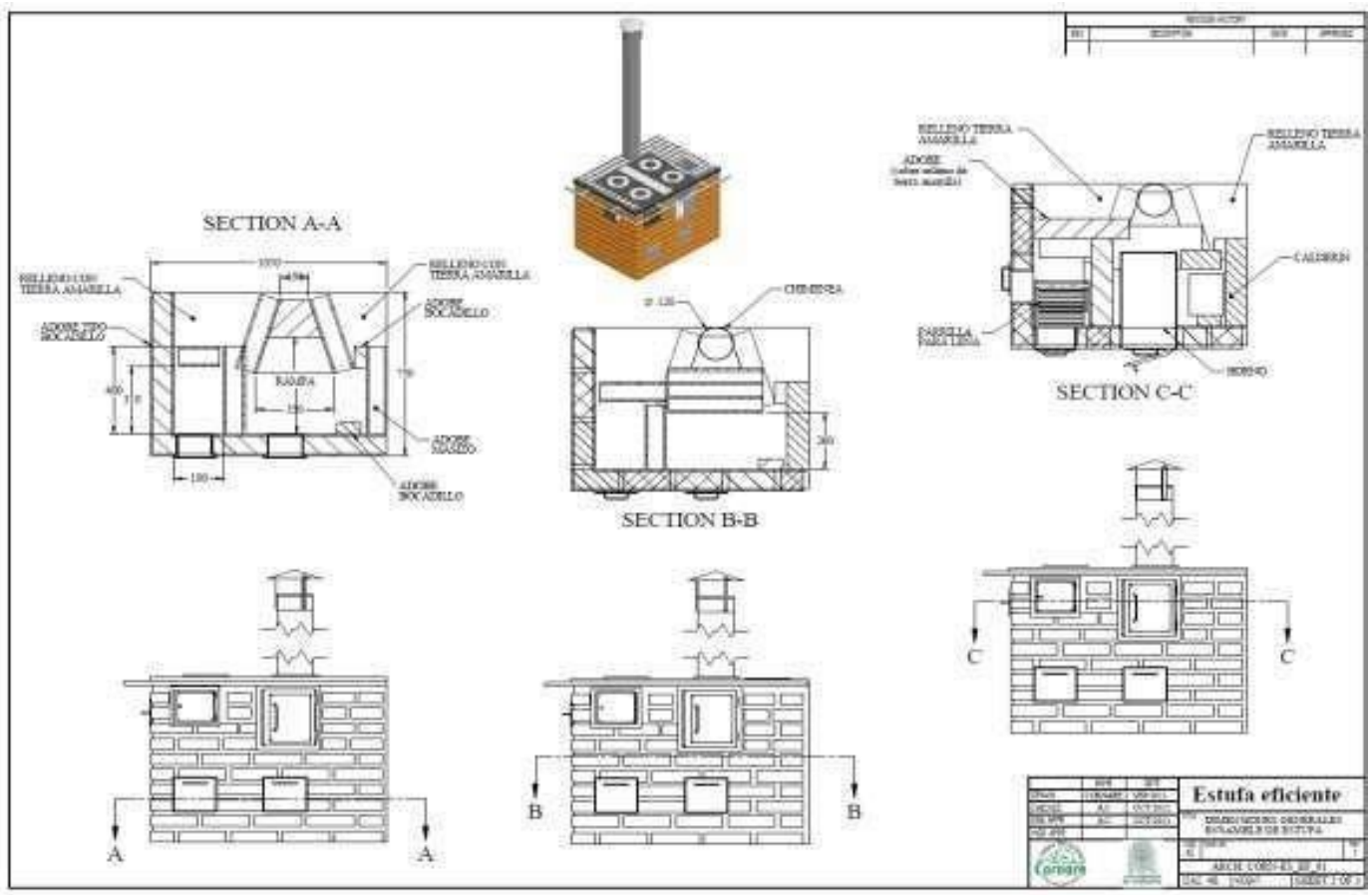

SECTION A-A
SECTION B-B
SECTION C-C
Estufa eficiente

Figura 13. Despiece Vista Interna. Fuente: documental del estudio.

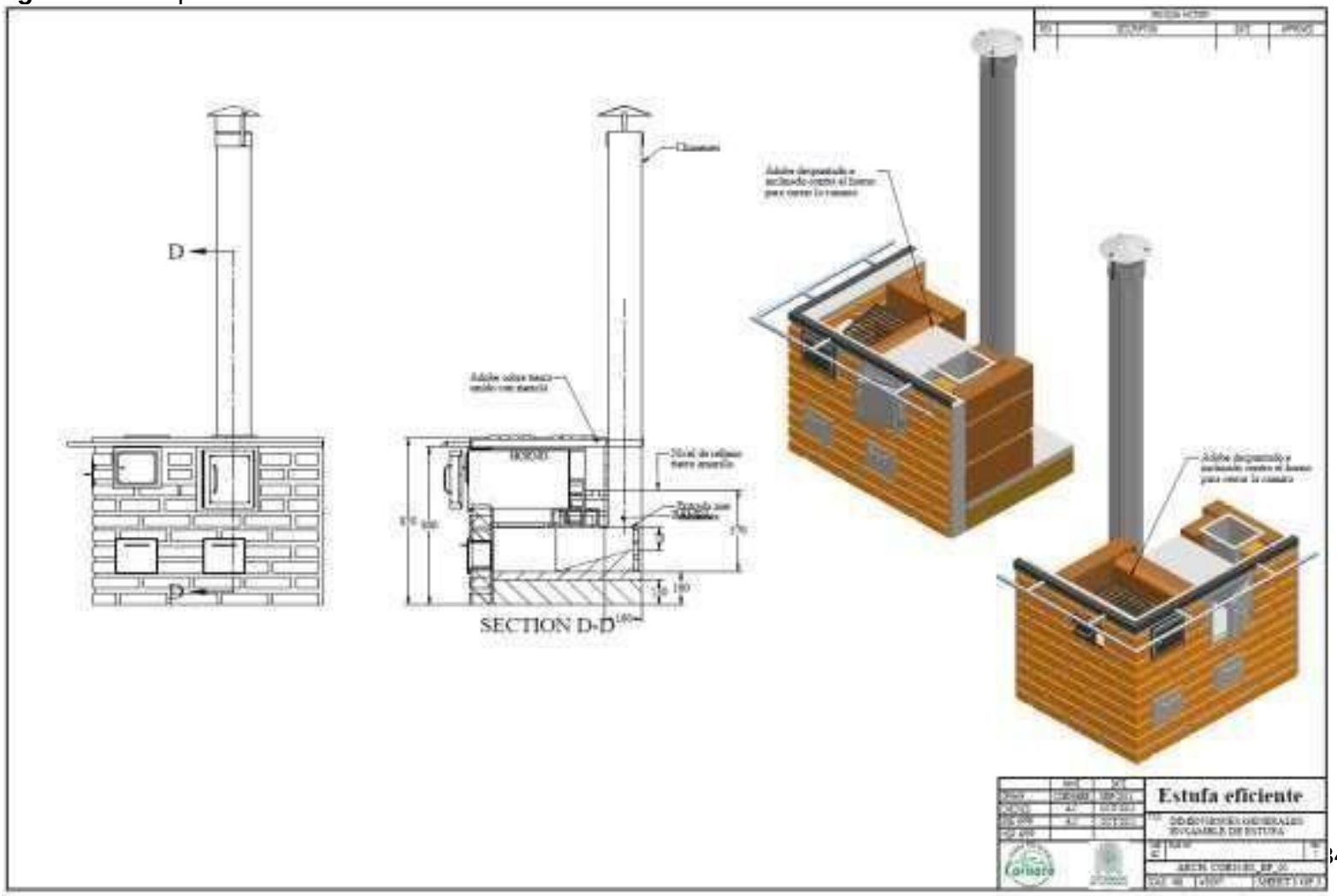


Tabla No. 12 Insumos estufa eficiente			
No.	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD
2	Demarcación en ladrillo	ML	1,68
3	Excavaciones y anexas		
4	Excavaciones a mano varias sin clasificar, profundidad < 2m, en seco	M3	0,20
5	Retiro y disposición de material sobrante cargue a mano	M3	0,20
6	Demolición de mampostería	M2	1,18
7	Rellenos y concretos		
8	Relleno con material préstamo, compactación manual	M3	0,09
9	Repello de piso mortero 1:4	M2	0,77
10	Placa de mesón en concreto rígido 21 Mpa (3000PSI),espesor 10cm, incluye malla electrosoldada cal 4 mm abertura 15x15 cm.	M2	0,77
11	Mampostería y pañetes		
12	Muro en ladrillo común sencillo. Incluye el suministro ytransporte del ladrillo.	M2	2,02
13	Suministro en instalación de enchape en Tableta vitrificadade 25 x 25 lisa	M2	0,39
14	Herrajes		
15	Suministro e instalación mesón en hierro fundido de 25cmx50cm, incluye separador de 10cmx50cm y transporte	UND	1,00
16	Suministro e instalación compuerta entrada de leña en hierrofundido de 25cmx23cm, incluye transporte	UND	1,00
17	Suministro e instalación compuerta de aseo central en hierrofundido de 25cmx18cm, incluye transporte	UND	1,00

18	Suministro e instalación compuerta de aireación en hierrofundido de 25cmx18cm, incluye transporte	UND	1,00
19	Suministro e instalación horno en lamina coll-rolled calibre18, incluye transporte	UND	1,00
	Suministro e instalación Caldero en acero inoxidable de20cmx30cm, tipo 304, incluye transporte	UND	1,00
20	Suministro e instalación parrilla para leña en hierro fundido35x25cm, incluye transporte	UND	1,00
21	Suministro e instalación cilindro para chimenea 5"x3,2 m, en lamina coll-rolled, incluye, con protector en lamina calibre 18 de 40 cm de diámetro y altura 25 cm de altura, con abrazaderas y sistema de aseguramiento con tornillo y tuerca 3/8 unida al gorro por tres varillas de hierro de 20 delargo, incluye transporte	UND	1,00
22	Suministro e instalación escuadra en ángulo de 1/8 x 1 1/2 reforzado con separador en tubo redondo de 7/8 de 170cm x 90 cm, incluye transporte	UND	1,00

Actividad 2 para logara el objetivo No. 2. Huerto Leñero o Dendroenergetico:

Es un área pequeña sembrada de árboles maderables aptos para leña, los cuales, mediante unmanejo, por el sistema de corte y rebrote, se pueden aprovechar para la cocción de alimentos,durante mucho tiempo.

Los Huertos Leñeros presentan las siguientes ventajas:

1. Facilidad de aprovechamiento al quedar en un sitio cercano a la casa.

2. Se evita el consumo de energía eléctrica, gas y otros combustibles en la cocción de los alimentos.

3. Se conserva el recurso bosque y por ende los ríos y quebradas.

4. Es un cultivo de fácil manejo.

5. Se pueden utilizar especies que no tienen debido a su forma, un potencial como recurso maderero comercial, e incluso sus tallos no tienen que ser largos y gruesos, lo que posibilita el uso de arbustos de rápido crecimiento y madera compacta.

6. Se minimizan gastos en el núcleo familiar, los cuales se pueden invertir en otras necesidades apremiantes como vestuario, educación, y salud entre otros.

7. Se incorporan nuevas áreas reforestadas, conservando la vegetación natural y recuperando áreas improductivas.

8. Hay provisión de madera para la cocción de alimentos por largo tiempo.

9. Se mejoran las relaciones comunitarias, al disminuir el saqueo de leña entre vecinos.

10. Se disminuyen los procesos de deterioro de las tierras por efectos de la exposición a las condiciones ambientales y a al efecto erosivo de las lluvias.

11. Se disminuye la expansión de la frontera ganadera, que aprovecha estos espacios deforestados para implementar sus sistemas agropecuarios.

Tamaño del Huerto Leñero.

En términos generales los bosques dendroenergeticos se establecen en marcos de distancias cortas que van desde 1 metro x 1 metro entre plantas y entre surcos, hasta 1m x 1.50 metros, respetando los espacios ocupados por los arbolitos de regeneración natural seleccionados. Seutilizan distancias tan cortas para hacer un mejor aprovechamiento del terreno, y obligar a lacompetencia de los árboles entre sí, de esta forma crecen más rápidamente y se obtienen arboles de buen tamaño en poco tiempo. (**Figura 14.)**

Una familia promedio de 5 personas, requiere establecer por lo menos un huerto de 20 árboles, los cuales ocupan un área máxima de 300 metros cuadrados (1m x 1m). Un árbol a los 3 o 4 años produce en promedio 40 kilos de leña seca, los 90 árboles que se aprovechan anualmente producen 3600 kilos que representan más del 80% de lo requeridopor la familia disminuyendo las necesidades de extracción del bosque natural.

Figura 14. Diseño arquitectónico Huertos leñeros.

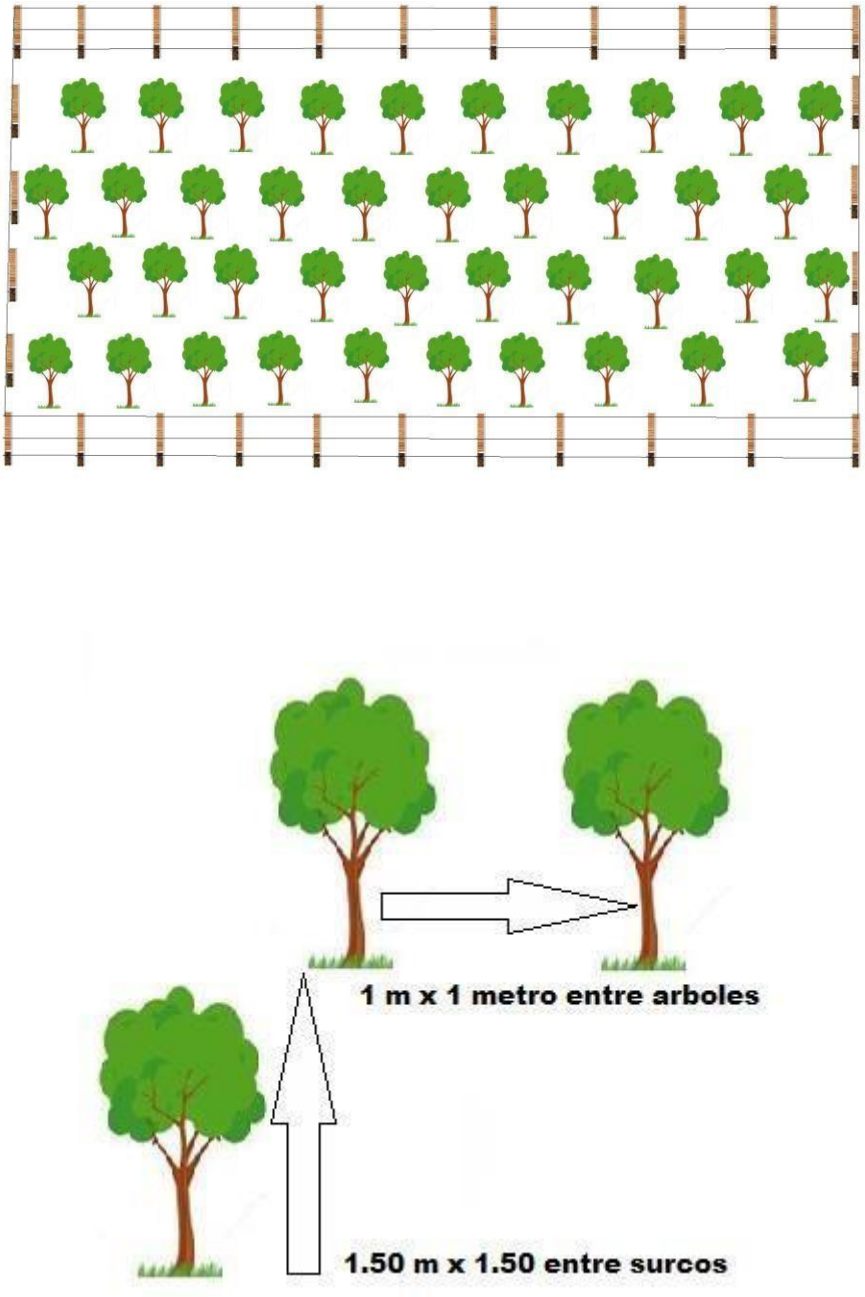


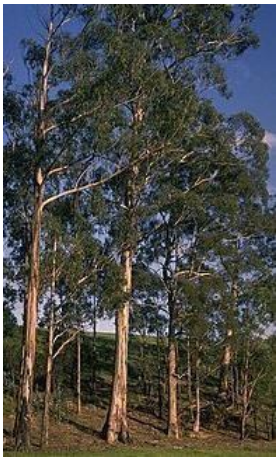
Tabla No 13. Insumos huertos leñeros

Descripción	Unidad	Cantidad
Rollo alambre de púa calibre 14	Rollo	1
Poste madera plástica (8x8x210 cm)	UND	10
Ahoyador	UND	1
Fertilizante NPK 10/30/10	BULTO 50kg	1
Fito protector orgánico	Unidad	1
Cascarilla de arroz paca x 50 kilos	Kilogramo	128
Grapas	Kilogramo	9
Plántulas (Arboles maderables)	Unidad	250

FICHA TECNICA ESPECIES DENDROENERGETICAS PARA LOS HUERTOS LEÑEROS

ESPECIE	ESPECIFICACION TECNICA	IMAGEN
Arrayan	Tipo: plántula para reforestación, arrayan *Myrcianthes leucoxyla.* Características: Crece entre 6 y 8 metros de altura. Su copa es de apariencia redondeada; sus ramas son nudosas, densas, retorcidas y angulares. Es una planta perennifolia; el tallo exhibe una corteza de color rojo pardo; las hojas son opuestas, de textura similar al cuero, lisas, anchas, de forma elíptica, resinosas, aromáticas, con nervaduras salientes en ambas caras, pero predominando en la inferior; tienen una longitud de 2 a 5 cm Uso: árbol maderable.	
Casuarina (pino australiano)	Tipo: plántula para reforestación. Características: Nombre científico o latino: Casuarina equisetifolia L. Nombre común o vulgar: Casuarina, Pino australiano. Origen: Casuarina cunninghamiana es originaria de Australia, mientras que Casuarina equisetifolia procede de Australia, Malasia y Polinesia. Etimología: se relaciona con el avestruz Casuarino de plumas lacias. Familia: Casuarinaceae. Árbol perennifolio de 25-30 m. La casuarina parece una conífera por el follaje, pero no lo es. Hojas: las hojas de casuarina son finas, parecidas a las acículas de los pinos, pero se diferencian de éstos al estar tabicadas enseptos. Madera muy dura. La madera de casuarina	

	se utiliza para la construcción de cercas. Fabricación de carbón vegetal, siendo un combustible de gran calidad. Uso: árbol maderable.	
Cipres	Tipo: *Cupressus* es un género de árboles llamados comúnmente ciprés. Se han naturalizado en todas las regiones templadas del hemisferio norte, con las temperaturas y suelos adecuados y se pueden encontrar creciendo espontáneamente y de forma dispersa. Se cultivan comercialmente en África oriental, Sudáfrica y Nueva Zelanda. Características: Como la gran mayoría de las coníferas, son de hoja perenne, pueden alcanzar los 20 m de altura con un diámetro aproximado de unos 60 cm. Su porte es piramidal, de crecimiento rápido en los primeros años de vida, ralentizándose después y pudiendo alcanzar los 300 años de vida. Poseen un tronco recto y de corteza delgada en la que se forman fisuras longitudinales. Las hojas son muy pequeñas (2-6 mm de longitud) con forma de escama, alineadas en parejas opuestas ydecusadas. Uso: madera es de color pardo amarillento claro, de textura fina y, generalmente, de grano recto; no es resinosa y suele desprenderse de ella un aromasimilar al del cedro. Se la suele utilizar para la construcción de cajas, y las mejores selecciones de ella pueden utilizarse también en tablas decorativas, tornería, chapas de guitarras etc.	

Eucalipto Glóbulos	Tipo: *Eucalyptus globulus* es un árbol que normalmente crece hasta una altura de 45 m (148 pies), pero a veces solo puede serun arbusto atrofiado o, alternativamente, en condiciones idealespuede crecer hasta 90-100 m (300-330 pies), y se forma un lignotuber. La corteza suele ser lisa, de color blanco a crema, pero a veces hay trozos de corteza persistente sin desprendimiento en la base. Características: Es una especie de árbol alto y siempre verde endémico del sureste de Australia. Tiene una corteza mayormente lisa, hojas juveniles blanquecinas y cerosas en la superficie inferior, hojas adultas de color verde brillante en forma de lanza, botones florales acanalado y glaucos dispuestos individualmente o en grupos de tres o siete en las axilas de las hojas, flores blancas y frutos leñosos. Uso: Árbol maderable.	
Eucalipto grandis	Tipo: Comúnmente conocido como goma inundada o goma de rosa, es un árbol alto con corteza lisa, rugosa en la base fibrosao escamosa, de color gris a marrón grisáceo. Características: *Eucalyptus grandis* crece como un árbol forestal recto y alto, alcanzando alrededor de 50 m (160 pies) de altura,con un diametro de 1.2 a 2 m (3.9 a 6.6 pies). Los árboles más grandes pueden alcanzar 75 m (246 pies) de altura y 3 m (9,8 pies) diámetro. Uso: El árbol es demasiado grande para la mayoría de los jardines, pero es un árbol atractivo para grandes parques y granjas, y puede usarse en la estabilización de riveras.	

Leucaena	Tipo: *Leucaena leucocephala* es un pequeño árbol mimosoidea de rápido crecimiento nativo del sur de México y el norte de Centroamérica (Belice y Guatemala) y ahora está naturalizado en los trópicos. Características: La leguminosa proporciona una excelente fuente de forraje para ganado con alto contenido de proteínas. [12] Sin embargo, el forraje contiene miosina, un aminoácidotóxico. Los caballos y burros que lo alimentan pierden el pelo. Usos: se utiliza para la preparación de algunos alimentos, parala industria de producción de papel y producción de forrajes.	
Mataratón	Tipo: El *cacahuananche* (Gliricidia sepium1) también conocido como gliricidia, madre de cacao, madreado, madrecacao, mataratón, mataratón, madera negro2 es un árbol de tamaño medio de hasta 15 m de alto, perteneciente a la familia de lasleguminosas (familia Fabácea). Es considerado como el segundo árbol leguminoso de usos múltiples más importante, Características: Son árboles pequeños o medianos, que alcanzan un tamaño de 10 a 12 metros de altura. La corteza es lisa y sucolor puede variar desde un gris blanquecino a un profundo color marrón-rojizo. Usos: El árbol se utiliza en muchos países tropicales y subtropicales para diversos fines, tales como cercas vivas, forraje, sombra de cafetales, leña,12 abono verde y veneno para ratas.13 Como cercas vivas pueden ser cultivadas a partir de estacas. Puede ser intercalada con maíz. Su efecto es el de un fertilizante potente.	

Melina arbórea	Tipo: Melina o gamhar (*Gmelina arborea*) es un árbol caducifolio de la familia Lamiaceae, nativo de los bosques de laIndia y el sudeste de Asia, situados a menos de 1.500 m de altitud. Ha sido introducido en Sierra Leona, Nigeria, Centroamérica y Sudamérica. Características: Es un árbol de rápido crecimiento que alcanza 30 m de altura, 50 a 80 cm de diámetro del tronco2 y una circunferencia de las ramas con diámetro de 1,2 a 4 m. La madera bajo la corteza es de color amarillo pálido a crema o beige, cuando está fre.ca, mudando a color marrón amarillento cuando queda expuesta y es suave a moderadamente dura, ligera a moderadamente pesada, brillante cuando está fresca. El fruto tiene hasta 2,5 cm de largo, verde, suave y oscuro, se vuelve amarillo cuando está maduro y tiene un aroma afrutado. Usos: Es maderable. Como tal se ha difundido su plantación comercial como monocultivo, rentable por su crecimiento rápido y expansivo.	
Pino Amarillo	Tipo: El pino Amarillo, pino avellano (*Pinus oocarpa*) es un árbol nativo del Nuevo Mundo. Características: Es un árbol que alcanza un tamaño de 15 a 25 m de altura, con el tronco grueso y la corteza gris o café-rojiza. Las hojas son de color verde olivo o verde pasto, y miden de 12a 30 cm de largo. Tiene conos solitarios o en dos que se abren al madurar como rosas y son café amarillento con brillo o café rojizo. Sus hojas crecen en grupos de 3 a 5, miden de 11 a 30 cm, son rectas, rígidas o a veces laxas, la base de la hoja envuelta en una vaina de hasta 2.5 cm de largo. Los conos semilleros sonovoides o su globosos con la base plana, miden 3 a 10 cm	

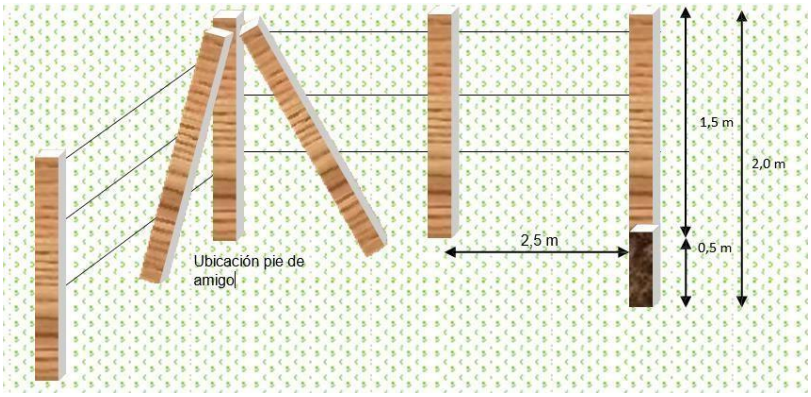
	de largo por 3 a 12 cm de ancho. Están cubiertos por 70 a 130 escamas, simétricas, oblongas rectas o ligeramente curvas. **Uso: Árbol maderable.**	
Pino Patula	Tipo: *Pinus patula*, el pino mexicano amarillo2 o pino patula es una especie arbórea de las Pináceas, del Nuevo Mundo, de México. Características: Pueden llegar de 20 a 40 m de altura, corteza papirácea, escamosa y rojiza. Sus hojas cuelgan como flecos. Tiene unos conos duros y escamosos que cuelgan en grupos de3 a 6. Uso: Se le explota principalmente por su buena calidad de papelque proporciona y se le ha introducido en diversas partes del mundo. Se ha plantado en grandes altitudes en Ecuador (3500 m), Bolivia, Colombia (3300 m), Kenia, Tanzania, Angola, Zimbabue, Papúa Nueva Guinea, Hawái (3000 m).	

FICHA INSUMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS HUERTOS LEÑEROS

Fertilizante NPK	Tipo: Aplicaciones: fertiirrigación, pulverización foliar ycultivo sin suelo. Características: Polvo de cristal concentración de nutrientes es más altaque la de los fertilizantes compuestos convencionales. Disolución 100% rápida, sin sedimentos, especialmente indicado para riego por goteo y sistema de riego por aspersión. La alta tasa de absorción y utilización puede resolver rápidamente los síntomas de las hojas amarillas, baja estatura, envejecimiento prematuro, hojas muertas y malformación de frutos causada por la deficiencia del cultivo. Uso: Adecuado para plantas en general en una amplia variedad de situaciones de crecimiento y mejor en la etapa de crecimientovegetativo.	
Clavo 3 pulgadas	Tipo: es un producto de ferretería diseñado para tabiquerías menores, sin embargo, tiene una amplia utilidad en trabajos domésticos de todo tipo. También puede usarse en construcciones, tanto en obras nuevas como remodelaciones. Características: 3 Pulgadas Uso: construcción.	
Fertilizante Orgánico	Tipo: es un producto comercial con base en micorrizas orbiculares que han mostrado sus beneficios en el desarrollo radicular y productivo de las plantas. Características: Es un producto comercial, elaborado con micorrizas orbiculares de los géneros Glomus, Acaulospora, Scutellospora y Entrophospora que han mostrado sus beneficios en el desarrollo radicular y productivo de las plantas. Contiene esporas, micelio y propágulos	

	(raicillas colonizadas, micelio libre y esporas), que facilitan el crecimiento y desarrollo de las plantas al establecer una simbiosis. Uso: es un bioestimulante radicular que permite incrementar la productividad de las plantas y reducir el uso de fertilizantes, Estabilidad: Al frío, menor de 4 grados centígrados Biodegradable: 100 % Vida útil: 24 meses Usos: Los extractos de ají-ajo han sido utilizados exitosamente para el control de insectos-plaga como minadores, chupadores,barrenadores y masticadores. constituyéndose en una alternativa de producción más eficientey amigable con el ambiente.	
Hidroretenedor	Tipo: Es un hidro retenedor que genera una potencial solución alos problemas agrícolas en zonas donde el agua es escasa. Este,al incorporarse al suelo, le ayuda a retener agua y nutrientes posteriormente liberándolos para uso de los cultivos y plantas. Características: Al tener una mayor permanencia de agua en lossuelos y mejora disponibilidad de nutrientes, el hidrogel permite que los cultivos se desarrollenmás vigorosos y su sistema radicular tienda a crecer más de lo normal. Usos: permite la siembra en regiones de escasas lluvias, climas difíciles, suelos pobres y el riego con aguas de baja calidad. Favorece el enraizamiento, aumenta el vigor y la resistencia de las plantas a plagas y otros factores adversos.	

INSECTICIDA BIOLOGICO	Tipo: es un insecticida biológico, cuyos ingredientes activos son los extractos de ajo-ají. El rango de su efecto protector va desde repelencia, disuasión de la alimentación y oviposición, hasta toxicidad aguda e interferencia con el crecimiento y desarrollo de los insectos plaga Características: Ingrediente activo: Extracto de Ají 100 g/lt Extracto de Ajo 100g/lt Apariencia: Liquido transparente de color rojizo-naranjaOlor Característico: Ají y Ajo pH 7.5 ± 0.3 Densidad: 1 ± 0.03 Naturaleza química: Solución orgánica de una sal de un ácidograso saturado	
Elementos menores	Tipo: Proporciona además de Fosforo total, Fosforo Soluble siendo un fertilizante que permite mantener un nivel adecuado de este elemento en el suelo y en la planta. Características: Sacos de polipropileno x 50 kg. Usos: fertilizante orgánico para cultivos.	

Poste y pie de madera	Tipo: poste y pie para cerca de huertos. Características: madera natural fresada de 10x10 cm y 2 m dealto. Uso: cercado de huertos. 
Alambre de púas	Tipo: alambre galvanizado de puas para cerca.Características: resistencia 250 kgf. Uso: para cercamiento de predios. 
Grapas de acero	Tipo: grapa Características: acero de medidas 1x12Uso: cercas.

Fuente: Este estudio

Objetivo No. 3 Brindar asistencia técnica para la implementación de estrategias educativas ambientales y de participación

Los profesionales deben realizar las siguientes actividades

Actividad No 1 Capacitación educación informal en el marco de la conservación de la biodiversidad y los Servicio ecosistémicos.

Con esta actividad se prevé beneficiar a las familias rurales de los nueve (9) municipios priorizados, que habitan en zonas de importancia hídrica.

Para efectos de ejecutar las actividades se focalizo las veredas por Municipio como sede parael proceso de aprendizaje que sea un punto cercano a las veredas.

Los procesos de aprendizaje se llevarán a cabo los días sábados con intensidad horaria de8 hrs/sábado, en dos jornadas, 4 hrs/mañana, 4 hrs/tarde, para la comodidad de los asistentes se brinda refrigerio en la jornada de la mañana, almuerzo a la finalización de la misma jornaday refrigerio en la jornada de la tarde.

Al inicio de cada proceso de aprendizaje, por cada uno de ellos y por única vez, se suministraa cada uno de los participantes un kit escolar consistente en: una (01) agenda de 100 hojas, dos (2) lapiceros, uno de tinta de color y otro de tinta negra, lápiz, borrador sacapuntas, reglade metal y libreta de papel, además de ello, un kit de formación que concierne en un carnet de identificación, camiseta polo y gorra distintiva, maletín, cartilla de divulgación 20 páginas

que contiene la descripción de cada una de las actividades que se van a desarrollar en la ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta la magnitud de grupos a capacitar, y para obtener excelentes resultados se programan dos fases de aprendizaje, para cada fase se intercala los procesos de aprendizaje, es decir, se inicia con el Taller, al concluir este sigue el taller se realiza una retroalimentación y; al terminar cada uno de los procesos de aprendizaje, se evalúan los resultados y se realizan las mejoras a la que haya lugar, la siguiente fase se realiza en las mismas condiciones que la primera.

CAPACITACIONES SOCIO-AMBIENTAL

Este componente se llevará a cabo en conjunto con los demás objetivos, pero con un tratamiento especial, debido, a lo cual, a las familias focalizadas se hace necesario el acompañamiento para los procesos de comprensión de los conceptos y función de los ecosistemas estratégicos, para esto se debe contar con un profesional idóneo, que pueda establecer una comunicación directa con las familias y de esta manera abra el camino para que los profesionales del área agroforestal. ambiental, social puedan impartir sus conocimientos de manera más adecuada.

Tabla 14. Malla Curricular

TALLERES	MODULOS	OBJETIVOS	TEMATICAS	DURACION
Taller No 1	- Módulo 1: Experiencias y técnicas de restauración ecológica	Ecosistemas estratégicos y recursos hídricos	- Conceptos básicos: Ecosistema, cuenca y microcuenca yacuífero - Describir los ecosistemas estratégicos. - Reconocer los recursos hídricos. - Composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas. - Ecosistemas de la tierra, Modulo - Adaptación y resiliencia. - Estado situacional del recurso hídrico Gestión del recurso hídrico - Política Nacional para la gestión integral del recurso hídrico - Marco normativo.	8 HORAS

Taller No 2	Módulo 1: sistemas de monitoreo en procesos de restauración ecológica	Entender la problemática ambiental	- Conceptos básicos: Contaminación, residuos,agroquímicos - Adaptación al cabio climático ygestión del riesgo. - Identificar impactos a partir del concepto de desarrollo sostenible. - Identificar impactos a partir delconcepto de servicios ecosistémicos y bienestar	8 HORAS
Taller No 3	Módulo 1: Conservación	Conservar y proteger	- Conservación y servicios ecosistémicos - Áreas protegidas - Ecología de la restauración y restauración ecológica. - Identificación de costos y beneficios económicos de losimpactos en los servicios ecosistémicos y el bienestar humano	4 HORAS
Taller No 4	Módulo 1: Gobernanza y participación social	Promover el desarrollo económico y social sostenible	- Desarrollo sostenible - Mecanismos de desarrollo/producción limpia. - Huertos leñeros autosuficientes	4 HORAS
Taller No 5	Módulo 1: Buenas Prácticas agrícolas	Consumo y Producción Sostenible	- Buenas prácticas silvopastoriles - Energías alternativas - Mercados/productos verdes.	4 HORAS

PROTOCOLO TALLERES:

De acuerdo, a la emergencia sanitaria que vive el país para dictar los talleres se va a tomar un Aforo máximo permitido por los protocolos de bioseguridad;

1) Inscripción de los participantes y Saludo de bienvenida

El facilitador realizará la inscripción de los participantes en la jornada, los cuales serán identificados con su respectivo nombre, que será fijado en lugar visible, posteriormente, se realizará el saludo de bienvenida a los participantes y agradecimiento a los actores involucrados en el proceso

2) Socialización de la temática y metodología de la sesión

El facilitador realiza la socialización de la temática a tratar en la sesión y metodología propuesta para la misma, de igual manera, se realiza las recomendaciones respectivas y reglasde juego para los participantes.

4) Desarrollo de la temática

El facilitador inicia el desarrollo de la temática sustentando los temas inherentes a la importancia de la planificación de la unidad productiva, teniendo en cuenta los recursos locales actuales y los recursos a futuro con la eventual implementación del proyecto, se contextualiza sobre los factores técnico, productivo, ambiental y social que se afectan positivamente a través de la planificación adecuada de actividades, sobre todo por la herramienta que esto representa en la toma acertada de decisiones.

Posteriormente se plantea un ejercicio en el cual los participantes realizan un esquema en elcual se ilustran las condiciones de la unidad productiva actual y se contrastan con los elementos que hacen parte del proyecto teniendo en cuenta los conceptos de planificación operativa de actividades que permitan mayor eficiencia de los recursos.

Teniendo en cuenta que las labores inherentes al cuidado de los ecosistemas estratégicos, seplantea un ejercicio en el cual se elabora un organigrama basado en género, en este ejerciciose planifican las diferentes actividades propias del proyecto asignando un responsable de la familia.

5) Receso (refrigerio)

6) Dinámica: De acuerdo a la cantidad de participantes y la temática de la CAPACITACIÓN,se llevará a cabo una de las siguientes dinámicas;

Dinámica de la dona: Se realiza una dinámica lúdico participativa en la cual los

participantesrealizan dos círculos, uno externo y otro interno, no de ellos

debe ser con un número impar de participantes y el otro con un número par, las personas se ubican de espaldas y los dos círculos giran en sentido contrario mientras una canción suena,cuando el facilitador grita “DONA” los participantes se dan la vuelta y se unen en parejas, quedando un participante solo, quien realizará una penitencia. En esta penitencia se pueden realizar preguntas relacionadas con el tema desarrollado para reforzar los conceptos aprendidos.

Dinámica del pollo muerto: Se realiza una dinámica lúdico participativa en la cual los participantes se ubican en un círculo, el facilitador con la ayuda de una toalla envuelta en rollo, selecciona uno de los participantes para dar inicio a la dinámica expresándolo de manera textual: “Compadre le entrego este pollo, se encuentra muy bien de salud, por favorcuídelo, o lo deje morir” el siguiente participante recibirá la toalla tomándola de la parte inferior y repite el mismo texto, al participante que el rollo hecho con la toalla se doblegue será el seleccionado para realizar una penitencia, que puede consistir en realizarle preguntas referentes a los temas tratados para reforzar y complementar los conceptos.

Dinámica de las cuerdas: Se realiza una dinámica lúdico participativa en la cual los participantes se ubican en un círculo, el facilitador utiliza un aro metálico en el cual se amarran tantas cuerdas como número de participantes exista y en el centro del aro se ata un elemento pesado el cual se debe introducir en la boca de una botella, los participantes tomaráncada uno una cuerda y deberán coordinar los movimientos al mismo tiempo que atienden la voz de un líder para desplazar el grupo hasta introducir el objeto pesado en la botella, comovariación al ejercicio el facilitador podrá tapar los ojos a algunos participantes para incrementar la complejidad del ejercicio y hacer énfasis en los temas de comunicación, liderazgo y trabajo y equipo.

Dinámica de la cadena de información: Se realiza una dinámica lúdico participativa en la cual los participantes se colocan en fila, el facilitador entrega una información de forma oralal primer participante, quien trata de entregar dicha información al siguiente participante sin utilizar palabras sino gestos y señas, la dinámica busca crear conciencia sobre la importanciade una comunicación precisa dentro de los procesos de trabajo en equipo.

Dinámica Un mundo mejor: Se divide el grupo en un número de 5 integrantes y cada grupo se asigna un nombre, por ejemplo: los árboles, los animales, el agua, el suelo y los niños. Cada grupo dialogará cómo debe ser la convivencia entre los grupos para lograr un mundo mejor. Esto mismo lo aplicará a su grupo. Hará un plan de acción para lograrlo en este encuentro. Se pondrá de inmediato a cumplirlo.

7) Evaluación

Para el cierre de la sesión se entrega un cuestionario en el cual los participantes marcan conuna x la respuesta correcta de tres opciones posibles, relacionadas con el tema de planificación de la unidad productiva.

8) Cierre de la sesión

El facilitador concluye la sesión con un panel de preguntas y respuestas, además de las consideraciones y aportes que los participantes consideren pertinentes en pro de fortalecer elproceso formativo o mejorarlo para las sesiones de escuelas de campo por realizar.

9) Materiales

Detalle	Unidad	Cantidad
Marcadores borrables	Unidad	6
Marcadores permanentes	Unidad	20
Etiquetas adhesivas	Unidad	32
Pendones informativos en lona	Unidad	4
Refrigerio	Unidad	32
Almuerzo	Unidad	32

Relación entre causas y objetivos:

Tabla No 14. Causas y objetivos específicos.

TIPO DE CAUSA	CAUSA RELACIONADA	OBJETIVO ESPECIFICO
Causa Directa 1.	Perdida de la cobertura vegetal nativa en ecosistemas estratégicos enzonas de recarga hídrica delas cuencas Patía, Güaitara y Juanambú.	Implementar acciones derestauración activa y pasiva en las zonas de recarga hídrica.
Causa Indirecta 1.1	Baja conservación de los ecosistemas estratégicos enzonas de recarga hídrica.	Mantenimiento y seguimiento de las áreasrestauradas
Causa Directa 2.	Expansión acelerada de lafrontera agrícola.	Reducir las emisiones deGases de Efecto Invernadero en los procesos de cocción de leña.
Causa Indirecta 2.1	Escasa participación de lacomunidad frente a temasde conservación del recurso hídrico y de los servicios ecosistémicos.	Convocar a la integraciónparticipativa de las comunidades afectadas.
Causa Indirecta 2.2	Alto consumo de leña para la cocción de alimentos en hornillas tradicionales.	Implementación dehuertos leñeros dendroenergéticos.
Causa directa 3	Deficiente cuidado del recurso hídrico frente a lagestión del riesgo y	Brindar asistencia técnica para la implementación de estrategias educativas

	adaptación al cambioclimático	ambientales y de participación.
Causa indirecta 3.1	Baja asistencia técnica a las comunidades aledañas a las fuentes hídricas.	Talleres con la poblaciónbeneficiaria
Causa indirecta 3.2	Desconocimiento de la población sobre tecnologías eficientes para el aprovechamiento de leña	Suministro e instalaciónde estufas ecoeficientes.

Fuente: este estudio

3.4 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DEL OBJETICO GENERAL

Tabla No. 14 indicadores de seguimiento.

Objetivo No. 1	Implementar Acciones De Restauración Ecológica Para Aumentar La Cobertura Vegetal En Zonas De Recarga Hídrica.		
Actividades	Indicadores Unidades	Meta Número	Medios de verificación
Realizar la restauración activa de 40, de predios de alta significancia ambiental	Se espera que el 100% de las 40 Hectáreas sean identificadas, con su diagnóstico y cartografía de cada predio; y así determinar cuál proceso de restauración se debe Implementar.	40Has	Actas de entrega de predios restaurados al interventor. Registro fotográfico

Realizar la restauración pasiva de 30, de predios de alta significancia ambiental	Se espera que el 100% de las 30 Hectáreas sean identificadas, con su diagnóstico y cartografía de cada predio; y así determinar cuál proceso de restauración se debe implementar	30 has	Actas de entregade predios restaurados al interventor. Registro fotográfico
Actividades	Indicadores Unidades	Meta Número	Medios de verificación
Implementación de la estufa eficiente.	470 estufas eficientes implementadas.	470	Actas de entrega de insumos y materiales para la construcción de la estufa eficiente. Registro fotográfico.
Capacitación sobre el uso, manejo y mantenimiento de las estufas eficientes	470 familias beneficiadas, capacitadas sobre el uso, manejo y mantenimiento de las estufas	470	Listado de asistencia y registro fotográfico.
Desarrollo de talleres teórico práctico de capacitación sobre el establecimiento y manejo del huerto leñero, en cada núcleo familiar de los municipios focalizados.	Se espera que el 100% de las 470 familias beneficiarias tenga un representante capacitado sobre el establecimientoy manejo del huerto leñero.	470	Listas de asistencia y registro fotográfico
Entrega de material vegetal (especies dendroenergeticas) para el establecimiento de huertos leñeros.	470 familias reciben el material vegetal para el establecimiento de los huertos leñeros.	470	Actas de entrega de material vegetal. Registros fotográficos

Establecimiento de huertos leñeros.	470 huertos leñeros establecidos.	470	Formatos de seguimiento al establecimiento de los huertos leñeros. Registros fotográficos.
Objetivo No. 2	Fortalecer las acciones de educación ambiental y capacitación en estrategias de recuperación, conservación y uso adecuado en el aprovechamiento de los recursos naturales.		
Actividades	**Indicadores Unidades**	**Meta Número**	**Medios de verificación**
Diagnostico	70 Hectáreas focalizadas en nueve (9) municipios del departamento deNariño	70 Has	Swift de los predios focalizados enlos nueve (9) Municipios, con su Cartografía, Listado de asistencia yregistro fotográfico
Diagnostico	470 familias focalizados en nueve (9)municipios en el departamento de Nariño	470 familias	Familias focalizadas en los nueve (9) Municipios, con su ficha diagnostico; listado de asistencia yregistro fotográfico

Fuente: este estudio

4. ALTERNATIVA A EJECUTAR.

Restauración Ecológica Participativa en Zonas de Recarga Hídrica de las Cuencas Güaitara, Juanambu y Patía en el Departamento de Nariño.

4.1. TIEMPO DE EJECUCION

Ejecución en campo: 24 Meses

Después de establecer el acta de inicio con la entidad encargada de la ejecución y el contratista de interventoría, en el primer comité técnico se debe presentar el respectivo cronograma de actividades para llevar a cabo las actividades planteadas en el presenteproyecto.

Este cronograma deberá ser concertado entre las partes teniendo en cuenta la matriz deriesgos y demás eventualidades que a la hora de dar inicio puedan

estar aconteciendo y que afecten el normal desarrollo del proyecto.

Los veinticuatro (24) meses de ejecución se deben tomar como el tiempo máximo de ejecución y no como una obligación de estricto cumplimiento. El contratista debe ejecutar la actividad de mantenimiento de las áreas restauradas en el tiempo que se señala; las actividades deben cumplirse a cabalidad para solicitar a interventoría iniciarla etapa de liquidación.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA

La alternativa es contempla como la mejor estrategia a implementar para darle solucióna la creciente degradación de áreas de gran importancia ambiental, tal como seestablece en el borrador del Plan Nacional de Restauración de Ecosistemas - PNRE (2010): la restauración ecológica es la herramienta más adecuada para lograr “restablecer el estado, función y/o utilidad de las áreas degradadas por diferentes disturbios antrópicos o naturales”, funciones como la de regulación y conservación delrecurso hídrico, entre muchas otras. Este Plan priorizó más de 25 millones de hectáreaspara restauración teniendo en cuenta los principales disturbios asociados a los motores de pérdida y transformación de ecosistemas. En este mismo sentido, el Plan Nacional de Desarrollo plasmó la necesidad de recuperar y conservar los bienes y servicios ecosistémicos con una meta de restaurar o rehabilitar 90 mil hectáreas en todo el territorio Colombiano entre los años 2015 y 2021.

que produce las unidades productivas, también como estímulo para los animales y de esta manera aumentar la cantidad de leche producido actualmente fortaleciendo la empresa familiar.

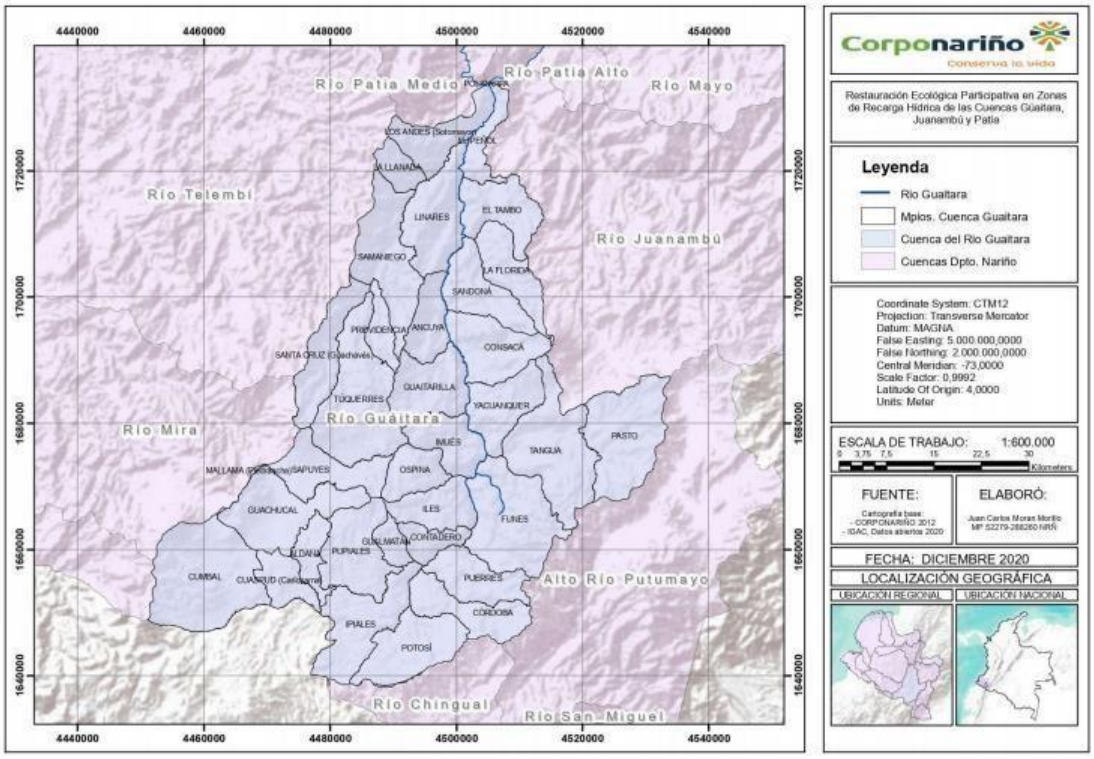
Localización de la alternativa Cuenca hidrográfica del río Guáitara

MUNICIPIO	Cuenca Hidrográfica	COORDENADAS	
		X	Y
Contadero	Guáitara	0° 54' 28"	77° 32' 54"
Iles	Guáitara	0° 58' 1"	77° 31' 1"
Nariño	Guáitara	1° 16' 59"	77° 22' 1"
Puerres	Guáitara	0° 52' 59"	77° 30' 0"
El Tambo	Guáitara	1° 24' 39"	77° 23' 36"

La cuenca hidrográfica del río Guáitara en el territorio colombiano comprende una extensión territorial aproximada de 3 hectáreas, correspondientes al 90% de la totalidad de la cuenca, el 10% restante pertenece al vecino país del Ecuador. Comprende 33 municipios. Geográficamente está enmarcada dentro

de las siguientes coordenadas: Latitud 1 33 10,05 N 0 42 49,6 N longitud: 78 0 35, 0 W 667359,74 Coordenadas planas X: 667359,74 M 571914,47 M, Y: 987778,44 M905207,79. A. Dentro de la cuenca del río Guáitara se seleccionaron los siguientes municipios: El Tambo, Contadero, Iles, Nariño, Puerres; a continuación, se presenta el mapa de la ubicación geográfica:

Mapa. Localización cuenca hidrográfica del río Guáitara.



Cuenca hidrográfica del río Juanambú

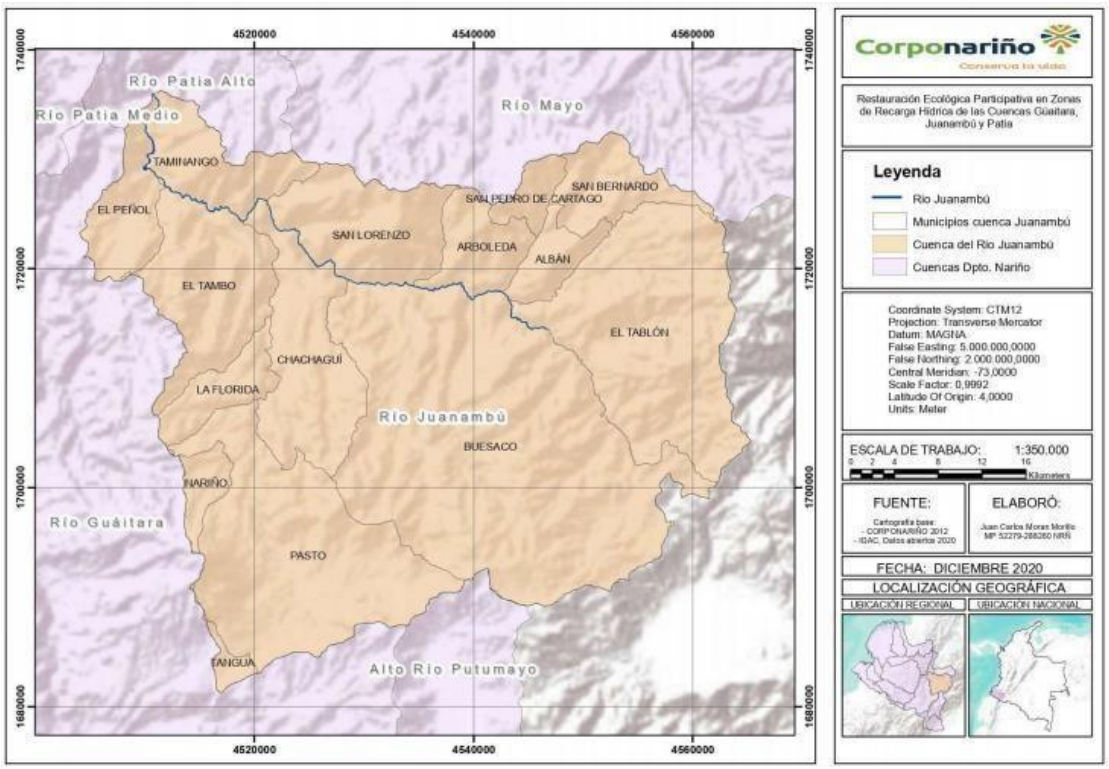
MUNICIPIO	Cuenca Hidrográfica	COORDENADAS	
		X	Y
La unión	Juanambú	1° 36' 0"	77° 7' 59"
La Cruz	Juanambú	1º 14`25”	75º 25`59”
San bernardo	Juanambú	1° 30' 56'	77° 2' 43'
San José de Alban	Juanambú	1° 28' 21"	77° 4' 52"

El área de la cuenca del Río Juanambú (perteneciente a la Zona Hidrográfica del Patía) es de 207.631,6 ha y comprende los municipios de Pasto, Chachagüí, Buesaco Tablónde Gómez, San José de Albán, Arboleda, San Pedro de Cartago, San Lorenzo, Taminango, Tambo, El Peñol, Nariño, La

Florida y Tangua. Cuenta con una poblaciónde 544.798 habitantes, siendo el municipio de Pasto el de mayor población con 417.509 habitantes lo que constituye el 76,6% de la población total de la Cuenca. Dentro de la cuenca del río Juanambú se seleccionaron los siguientes municipios: La Cruz, San Bernardo, San Jose de Alban y La unión

El siguiente es el mapa de la ubicación geográfica:

Mapa. Localización cuenca hidrográfica del río Juanambú



5. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

La restauración se desarrolla en el ámbito del desarrollo sostenible y el sostenimiento de las microcuencas abastecedoras de los acueductos veredales, en el cual se fundamenta los principios de ecosistemasestratégicos, como el respeto y la armonía con los recursos naturales. Minimizar la degradación sobre los recursos naturales e hídricos haciendo unuso sostenible de ellos.

Desde el aspecto ambiental. La restauración implica que se han superado todos los tensionantes del disturbio y que el ecosistema marcha de acuerdo a los objetivos planteados, las labores de mantenimiento y monitoreo deben indicar que el proceso marcha satisfactoriamente y el ecosistema empieza a

mostrar variables de autosostenimiento, como el enriquecimiento de especies,la recuperación de la fauna, el restablecimiento de servicios ambientales relacionados con la calidad del agua y el suelo.

Es así, como, el proyecto contempla la implementación de restauración pasiva, activa,además de implantar huerto leñeros, entrega estufas eficientes de las 1010 familias focalizadas, buscando el uso de los ecosistemas, además de contribuir a reducir y la adaptación al cambio climático y minimizar la contaminación de fuentes hídricas, va agenerar beneficios económicos para los nueve (9) municipios del departamento de Nariño.

Desde el aspecto social. Aparte de financiar en su totalidad la implementación de restauración ecológica, las familias se formarán de una manera apropiada para garantizar una producción sostenible, y para ello se trabajará sobre potenciar aspectosorganizacionales y de comercialización con el fin de que el productor transforme y haga crecer su pequeña empresa familiar. En alianza con instituciones privadas y/o públicas se orientarán áreas del conocimiento que apunten al desarrollo sostenible de los recursos naturales, seguridad alimentaria, condiciones adecuadas del ambiente, fomento de asociatividad, la integración en el sector y cambio de actitudes frente al nuevo escenario del cambio climático.

La corporación Autónoma regional Nariño, por medio de la Subdirección de Intervención Para la Sostenibilidad Ambiental, dentro del proyecto “Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas y Desarrollo Sostenible” establece la actividad de seguimiento, monitoreo y evaluación a las áreas restauradas en zonas de importancia ambiental en las vigencias anteriores, esta actividad se realiza con el fin de garantizar que se cumplan los objetivos de la restauración ecológica en la recuperación y conservación de los recursos naturales asegurando la disponibilidad de bienes y servicios ecosistémicos y garantizando la buena inversión de los recursos económicos del sector público, con el seguimiento, monitoreo y evaluación se determinará el porcentaje de supervivencia, estado fitosanitario del material vegetal implementado, condiciones del aislamiento (hilos de alambre y postes de madera), regeneración del predio, condiciones de flora y fauna, una vez determinado estas condiciones se podrá tomar decisiones frente a la programación de mantenimientos y porcentajes de reposición de material vegetal.

Funciones específicas del equipo profesional del proyecto

Profesionales en ciencias agroforestales, ambientales; Realizar actividades de

restauración pasiva, activa, seguimiento y monitoreo 70 hectareas,

establecimiento de huertos leñeros; Se verificará la actividad mediante la presentación de informesmensuales, registro de asistencia de los beneficiarios a las capacitaciones y registro fotográfico.

Realizar capacitaciones en ecosistemas estratégicos; Se verificará la actividad mediantela presentación de informes mensuales, registro de asistencia de los beneficiarios a lascapacitaciones y registro fotográfico.

Realizar capacitaciones la importancia del cuidado de fuentes hídricas abastecedoras

de acueductos veredales; Se verificará la actividad mediante la presentación de informes mensuales, registro de asistencia de los beneficiarios a las capacitaciones y registro fotográfico.

Se verificará la actividad mediante la presentación de informes mensuales, registro de asistencia de los beneficiarios a las capacitaciones y registro fotográfico. Conjuntamente con los técnicos coordinar la entrega de materiales e insumos a los beneficiarios del proyecto. Se verificará la actividad mediante la presentación de informes mensuales, actas de entrega de materiales e insumos y registro fotográfico e informe final.

Realizar informes parciales e informe final.

Apoyar en todas las actividades inherentes al proyecto.

Técnicos ambientales

Revisión de predios susceptibles de restauración de beneficiarios para certificar cumplimiento de criterios de selección de beneficiarios y verificar el sitio de establecimiento de la siembre y condiciones Técnicas del Lugar.

Verificar el establecimiento de las plántulas y aplicación del plan de fertilización.

Seguimiento y verificación a las recomendaciones y aplicación de fertilizantes

Verificación de condiciones de las plántulas sembradas, recomendaciones técnicas al mantenimiento de las áreas restauradas.

Conjuntamente con los profesionales, coordinar la entrega de los insumos a losbeneficiarios. Para la verificación se adjuntarán actas de entrega detalladas, documentoescrito y registro fotográfico.

BIEN O SERVICIO A ENTREGAR

Bien o servicio: Restauración de zonas de recarga hídrica en las áreas de

importancia ambiental que han sido deforestadas.

Medido a través de: Hectáreas.

Descripción: Restauración de áreas de recarga hídrica e importancia ambiental, frentea reas deforestadas.

Estudio de necesidades de Restauración.

AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEFICIT
2014	0	133970	-133970
2015	0	133533	-133533
2016	0	48453	-48453
2017	0	2124	-2124
2018	0	2474	-2474
2019	0	4178	-4178
2020	0	7432	-7432
2021	343	5048	-4464
2022	0	4220	-4220
2023	70	3666	-3666
2024	0	3123	-3123
2025	0	2580	-2580
2026	0	2037	-2037
2027	0	1493	-1493

Fuente: IDEAM, SMBYD

Bien o servicio: trasferencia de conocimientos en manejo de tecnologías sostenibles estufas ecoeficientes, de las comunidades, como mecanismo para reducir los gases efecto invernaderoy medidas de adaptación frente al cambio climático.

Medido a través de: Número.

Descripción: Talleres dirigidos a integrantes de las JAA, y los beneficiarios del proyecto, enfocados en la conservación de áreas de importancia ambiental.

Estudio de Necesidades de la población.

AÑO	OFERTA	DEMANDA	DEFICIT
2016	0	80660	-80660
2017	0	81162	-81162
2018	0	81679	-81679
2019	0	82209	-82209

2020	0	82751	-82751
2021	1010	83298	-81951
2022	0	83872	-83872
2023	470	84444	-84444
2024	0	85022	-85022
2025	0	85592	-85592
2026	0	86148	-86148

Fuente: DANE, Censo 2018, proyecciones a 2023

6. INGRESOS Y BENEFICIOS INGRESOS

Se estima un ingreso para los pobladores de los sectores de los Municipio objeto del proyecto, generando empleo mediante la utilización de la mano de obra en las actividades de restauración activa y pasiva que se van a llevar a cabo.

Restauración de zonas de recarga hídrica

Generación de empleo en la población objetivo del proyectoTipo: Ingresos
Medido a través de: Peso m/c
Bien producido: Mano de obra no calificada
ruralRazón Precio Cuenta (RPC): 1.00

Ingreso, incentivos a personas de la comunidad

PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
0	406	$ 1160.000,00	$ 470.960.000,00
1	107	$ 1160.000,00	$ 124.120.000,00
2	107	$ 1160.000,00	$ 124.120.000,00
4	107	$ 1160.000,00	$ 124.120.000,00

BENEFICIOS

Aumento del recurso hídrico en las zonas a restaurar, por ende en la capacidad en los acueductos rurales, que se vera reflejada en aumento cobertura, lo que genera un mayor ingreso económico para las juntas administradoras de acueductos (JAA) rurales.

Mayores capacidades de gestión de ecosistemas estratégicos, recurso curso hídrico pararesponder al deterioro de los ecosistemas.

Tipo: Beneficios
Medido a través de: Metros cúbicos
Bien producido: Agua potable
Razón Precio Cuenta (RPC):
2.65

PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	6681825	$ 90,00	$ 601.364.250,00
2	6681825	$ 90,00	$ 601.364.250,00
3	6681825	$ 90,00	$ 601.364.250,00
4	6681825	$ 90,00	$ 601.364.250,00

Mayores capacidades de gestión del recurso hídrico para responder al riesgo dedesabastecimiento
Tipo: Beneficios
Medido a través de:
NúmeroBien producido:
Otros
Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

PERIODO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	5080	$ 210.000,00	$ 1.066.800.000,00
2	5080	$ 210.000,00	$ 1.066.800.000,00
3	5080	$ 210.000,00	$ 1.066.800.000,00
4	5080	$ 210.000,00	$ 1.066.800.000,00

7. ANÁLISIS DE RIESGOS

El objetivo del análisis de riesgos es garantizar el cumplimiento de los objetivos ymetas del proyecto a través de la prevención y administración de los riesgos.

7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Riesgos sociales

• Falta de compromiso por parte de familias beneficiarias para con el proyecto en elmomento de realizar las actividades.

• Insuficiente preparación en las familias sobre la tecnificación de las actividades aimplementar en cada sistema productivo.
• Incumplimiento y falta de compromiso con los acuerdos pactados ante las actividadesdel proyecto.

Riesgos Técnicos

• Falta de cumplimiento a las recomendaciones impartidas por el equipo técnico en laslabores de cada sistema productivo
• Productores que no adopten las metodologías y conocimientos técnicos en lascapacitaciones.
• Implementación parcial del paquete tecnológico propuesto, pordesconocimiento de los beneficiarios.
• Difícil adquisición de conocimiento por parte de las familias en darsostenibilidad a los sistemas productivos
• Difícil sostenibilidad del proyecto por arraigo a las prácticas de producciónтradicionales
• Presencia de plagas y enfermedades que afectan los cultivos establecidos.

Riesgos ambientales

• Condiciones ambientales adversas y extremas, que ponen en riesgo laproducción y rendimientos.
• Presencia de fenómenos masivos tipo el niño o la niña
• Presencia repentina de granizadas y/o, heladas y/o vendavales.
• Mala disposición final de residuos y desechos generados en el proyecto.
• Riesgos por mal uso de agroquímicos y filtraciones a fuentes de agua cercanas.

Riesgos de mercado y financieros

• Riesgo de no cumplimiento en entregas (cantidad y calidad) de los materiales einsumos, por parte del operador del proyecto a los diferentes beneficiarios.
• Incumplimiento del financiador del proyecto en la entrega de los recursos para laejecución del proyecto.
• Alta sensibilidad a precios de los materiales e insumos que ponen en riesgo laestabilidad del proyecto para cumplir con las metas trazadas.
• Posibilidad de que el cofinanciadores (incluyendo a los productores) no cumplan suscompromisos y generen un déficit crítico para el proyecto.
Apoyar en todas las actividades inherentes al proyectoRealizar informes parciales y final.

7.2. ANALISIS DE RIESGOS

El objetivo del análisis de riesgos es garantizar el cumplimiento de los objetivos ymetas del proyecto a través de la prevención y administración de los riesgos.

Matriz de análisis de riesgo

Nombre del proyecto	"RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA EN ZONAS DE RECARGA HÍDRICA DE LAS CUENCAS GUAITARA, JUANAMBU Y PATÍA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO"	Código BPIN	202000030091
Responsable del diligenciamiento	YESID CALVACHE PAZ	Cargo	contratista
E-mail	ysa@corponarino.com	Teléfono de contacto	3226096652

Identificación de las amenazas

¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? ¿Existen antecedentes de ocurrencia de eventos físicos en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? — Si

¿Cuáles?		Indique si el evento asociado a la amenaza se ha presentado en la zona donde se ejecutará el proyecto.	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto?	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	Indique si el evento podría llegar a presentarse en un futuro, de acuerdo a información técnica
Sismos	Si	Si	Otros	PMGRD	No			Si
Tsunami	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Erupción volcánica	Si	No	Otros	PMGRD	No			Si
Huracanes	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Vendavales	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Erosión costera	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Aumento del nivel del mar	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Olas de calor	Si	Si	Otros	PMGRD	No			Si
Movimientos en masa	Si	Si	Otros	PMGRD	No			Si
Avenidas torrenciales (avalanchas)	Si	Si	Otros	PMGRD	Si			Si
Inundaciones	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Incendios forestales	Si	Si	Otros	PMGRD	No			Si
Incendios estructurales	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Derrames de hidrocarburos	No	No	Otros	PMGRD	No			No
Contaminación	Si	Si	Otros	PMGRD	No			Si
Otro, ¿Cuál?								
Indique el nombre de la otra amenaza								
Indique el nombre de la otra amenaza								
Indique el nombre de la otra amenaza								

¿Existe probabilidad que durante la vida útil del proyecto pueda presentarse alguno de las amenazas identificadas en las preguntas anteriores? ¿Existe probabilidad que durante la vida útil del proyecto pueda presentarse alguno de los eventos identificados en las preguntas anteriores? — Si

¿La información existente y disponible sobre ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es suficiente para tomar decisiones relacionadas con la formulación del mismo? ¿La información existente y disponible sobre ocurrencia de eventos físicos peligrosos en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es suficiente para tomar decisiones relacionadas con la formulación del mismo? — No

Evaluación de las amenazas

Cuadro 2. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

Amenaza por tipo de evento			Frecuencia* (a) Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo					Intensidad** (b) Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta					Valoración Amenaza
			0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	(Alta-Media-Baja)
Naturales		Sismos			1					1			1
		Tsunami			0					0			0
		Erupción volcánica			1					1			1
		Huracanes			0					0			0
		Vendavales			0					1			0,5
		Erosión costera			0					0			0
		Aumento del nivel del mar			0					0			0
		Olas de calor			2					2			2
Socio naturales		Movimientos en masa			3					3			3
		Avenidas torrenciales (avalanchas)			1					1			1
		Inundaciones			0					0			0
		Incendios forestales			1					2			1,5
Antrópicos		Incendios estructurales			0					0			0
		Derrames de hidrocarburos			0					0			0
		Contaminación			1					1			1
Otros													

YESID CALVACHE PAZ
Ingeniero Agroforestal
M.P. 52279224052NRÑ

Cuadro 5. Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad

Vulnerabilidad por exposición (localización)	SI/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	Si	0	Baja exposición
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)	SI/NO		
¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	Fragilidad baja
¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?	Si	0	
¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?	SI	0	
Vulnerabilidad por resiliencia	SI/NO		
¿El proyecto contempla el aseguramiento de la infraestructura ante desastres?	No	1	Resiliente
¿El proyecto incluye plan de contingencia para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? (Aplica para proyectos que se enmarquen en el artículo 42 de la Ley 1523 de 2012)	N/A		
Total susceptibilidad		1	

ISRAEL YESID CALAVACHE PAZ
Ingeniero Agroforestal
M.P. 52279224052NRÑ

Cuadro 9. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	1	1

	Exposición	Susceptibilidad	Total
Total vulnerabilidad	0	1	1

	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
Índice de riesgo	10	1	10

Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación
Bajo	7,35	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.

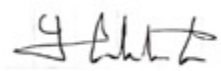
Medidas de reducción de vulnerabilidad

ISRAEL YESID CALAVACHE PAZ
Ingeniero Agroforestal
M.P. 52279224052NRÑ

7. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	AÑO 1											
			MESES											
			MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14
ETAPA PRECONTRACTUAL														
PRELIMINARES - PLANEACION Y PROYECCIÓN														
Contratación personal proyecto														
Concertación y selección de usuarios														
Presupuesto total del proyecto a comprometer														
Selección definitiva predios y localización														
Adquisición y contratación de insumos														
ADMINISTRACIÓN (A)														
1.1.1 Restauración pasiva														
1.1.2 Restauración activa														
1.1.3 Mantenimiento y seguimiento de áreas con acciones (Restauración Activa)														
2.1.1 Suministro e instalación de estufas eficientes														
2.1.2 Establecimiento de huertos Dendroenergéticos														
Producto 2. 1. Servicio de asistencia técnica para la implementación de las estrategias educativo ambientales y de participación														
2.2.1 Cordinador General														
2.2.3 Profesional Financiero														
2.2.4 Auxiliar Administrativa														
2.2.6 Profesional Biologo														
2.2.7 Profesional SIG														
2.2.8 Cinco (5) Técnicos de campo														
LIQUIDACIÓN														

Elabora :



Yesid Calvache Paz
Ingeniero Agroforestal
CORPONARIÑO

Reviso:



Andrés Díaz Rodríguez
Subdirector SISA
CORPONARIÑO