



**REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE PLANTACIONES PROTECTORAS EN LA MICROCUENCA ARROYO
GRANDE DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN NEPOMUCENO – BOLIVAR**

WILFRIDO ALFONSO ROMERO VERGARA
Alcalde municipal

ALCALDIA DE SAN JUAN NEPOMUCENO
2022

Contenido

1.	CONCORDANCIA DEL PROYECTO CON LA POLITICA PÚBLICA	3
2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
2.1.	Jerarquía de disturbios	8
2.2.	Tensionantes para la restauración	12
3.	ANTECEDENTES.....	13
4.	JUSTIFICACIÓN	16
4.1.	Análisis y selección de la alternativa	19
5.	LOCALIZACION DEL PROYECTO	23
5.1.	Ubicación de microcuencas a intervenir	24
6.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	25
6.1.	Generalidades de la zona de influencia del proyecto	25
6.2.	Ecosistema de referencia	29
6.3.	Potencial de regeneración	32
6.4.	Zona de vida	33
8.	POBLACION	40
8.1.	Población afectada	40
8.2.	Población objetiva	40
8.3.	Características demográficas de la población.....	40
7.	ANALISIS DE PARTICIPANTES	41
8.	OBJETIVOS.....	42
8.1.	Objetivo general.....	42
8.2.	Objetivos específicos	42
9.	DESCRIPCION DE ALTERNATIVA.....	44
10.	MONITOREO	60
11.	SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	62
12.	PRESUPUESTO	64
13.	CRONOGRAMA	65
14.	MATRIZ DE RIESGOS	66
15.	METAS.....	70

1. CONCORDANCIA DEL PROYECTO CON LA POLITICA PÚBLICA

a) Concordancia con el Plan nacional de Desarrollo 2018-2022

Componente	Contribución
PND	(2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad
Pacto	3004 - IV. Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo
Línea	300402 - 2. Biodiversidad y riqueza natural: activos estratégicos de la Nación
Programa	3202 - Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

b) Política de Bosques CONPES 2834

Política de Bosques CONPES 2834	El objetivo general es lograr un uso sostenible de los bosques con el fin de conservarlos, consolidar la incorporación del sector forestal en la economía nacional y mejorar la calidad de vida de la población. Los objetivos específicos son: - reducir la deforestación mediante la armonización y reorientación de las políticas intersectoriales; - incentivar la reforestación, recuperación y conservación de los bosques para rehabilitar las cuencas hidrográficas, restaurar ecosistemas forestales degradados y recuperar suelos; - fortalecer y racionalizar procesos administrativos para el uso sostenible del bosque, tanto de los recursos madereros como de otros productos y servicios, y - atender los problemas culturales, sociales, económicos que originan la dinámica no sostenible de uso del bosque. Áreas de Bosques en Dominio Público (ABP) Como una estrategia para conservar, recuperar y usar los bosques naturales en terrenos de dominio público, el Ministerio del Medio Ambiente y todas las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA) definirán y conservarán un área estratégica de bosques, que reduzca la pérdida de ecosistemas valiosos, mantenga la cobertura actual de bosques en predios de propiedad pública, sirva como instrumento de planificación y administración, y garantice opciones de desarrollo y bienestar para la Nación. El ABP se regirá por las normas nacionales relativas a Áreas Forestales, Reservas Forestales y Áreas de Manejo Especial. En las áreas incluidas en el ABP se podrá realizar aprovechamiento de conformidad con la zonificación, la legislación vigente y la que se desarrolle a partir de la presente política. Reducir y Controlar la Deforestación En los programas de sustitución de cultivos ilícitos se incorporarán criterios ambientales y se dará prioridad a las alternativas de producción faunística, forestal, silvopastoril y ecoturística en las zonas de vocación forestal. A través del Programa Plante32 se promoverán programas productivos que tiendan a la recuperación de los recursos naturales y del suelo. Las Corporaciones, las Secretarías de Agricultura y las UMATA darán apoyo técnico para el diseño y ejecución de estos proyectos Promover la Reforestación y Forestación Las plantaciones forestales son estratégicas para establecer bosques en tierras de aptitud forestal, incrementar la producción y el empleo en zonas rurales marginales, contribuir al ordenamiento ambiental del territorio y rehabilitar suelos y cuencas.
--	---

c) Plan Nacional de restauración de ecosistemas 2015

Plan Nacional de Restauración 2015	El Plan Nacional de Restauración tiene como objetivo general Orientar y promover la restauración ecológica, la recuperación y la rehabilitación de áreas disturbadas de Colombia en un marco amplio de conservación de la biodiversidad y la adaptación a los cambios globales. (Pág. 38). Objetivos específicos - Generar lineamientos de restauración para los principales ecosistemas y para los principales disturbios de impacto nacional y promover el desarrollo de protocolos y guías de restauración específicas por ecosistema y por disturbio. - Incorporar las directrices del Plan Nacional de Restauración a las normas de ordenamiento territorial y articularlo con POMCA, POT y esquemas de ordenamiento territorial (EOT). - Determinar áreas con prioridades de restauración a escala nacional. - Articular financiera e institucionalmente a las entidades, organizaciones y programas, del orden nacional e internacional, relacionadas con la temática de restauración ecológica. - Promover el desarrollo de una estrategia nacional de monitoreo a la restauración ecológica. - Involucrar a las comunidades en el desarrollo de procesos de restauración ecológica. - Generar cadenas de valor a partir de la implementación de técnicas de restauración ecológica
------------------------------------	---

d) Plan de Accion Institucional 2020 Cardique.

Componente	Contribución
PAI	CONSERVAMOS LA VIDA POR NATURALEZA
Línea estratégica	Bosques y manglares como hábitat de biodiversidad
Objetivo estratégico	Planificar el uso y manejo de los recursos de flora y fauna para su preservación, conservación y restauración.
Programa	02. Administración y manejo de la biodiversidad

e) Plan de desarrollo de San Juan Nepomuceno

Componente	Contribución
Plan	San Juan Progresas 2020-2023
Línea estratégica	Ambiente, Riqueza natural y vida
Programa	CONSERVACION DE LA RIQUEZA NATURAL, EL MEDIO AMBIENTE Y E DESARROLLO SOSTENIBLE, para que San Juan- Nepomuceno progrese.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En municipio de San Juan Nepomuceno 2.450 hectáreas de coberturas boscosas de la microcuenca Arroyo grande, presenta degradación acelerada. Esta reducción del bosque de protección hídrica conduce a pérdida de la capa vegetal del suelo, disminución de la regulación hídrica y aumento de los conflictos por usos del agua. La microcuenca Arroyo grande, presta sus servicios ecosistémicos a 2.340,0 personas, que utilizan el servicio de agua para sus usos domésticos. Actualmente las áreas priorizadas del bosque protector de la microcuenca han desaparecido gradualmente con incidencia antrópica con fines agrícolas o ganaderos, originando la erosión del suelo, sumado a deficientes acciones de rehabilitación en los bosques de protección de la microcuenca y limitado acceso a estrategias de educación ambiental informal en las comunidades (informe Cardique, 2020)

La pérdida y degradación del bosque ha conllevado a una reducción en los bienes y servicios ambientales, incluidos la regulación hídrica, la producción de materias primas y alimentos, el mantenimiento y conservación de la biodiversidad.



Figura 1. Perturbaciones por deforestación registradas en los montes de María.

Una imagen muy familiar, por ejemplo, es la destrucción y fragmentación de los bosques por la expansión de cultivos y pastizales, o la eliminación de los terrenos agrícolas en beneficio de las áreas urbanas. En todos estos casos, las especies ven mermar el territorio disponible a la vez que se enfrentan a una creciente disminución de sus poblaciones. Este proceso es tan antiguo como la expansión agrícola de la humanidad, solo que ahora se ha intensificado por una capacidad tecnológica que no conoce barreras. De esta forma, el hombre ha alterado en su propio beneficio la mayor parte de la tierra emergida útil (Loh, 2004) No ha de extrañar, por tanto, que la reducción y fragmentación

de los hábitats naturales o seminaturales de nuestro planeta, con su secuela de pérdida de especies, esté considerada como una de las amenazas más frecuentes y ubicuas para la conservación de la biodiversidad (Turner, 1996).



Figura 2. Deforestación causada por la ampliación de la frontera agropecuaria

2.1. Jerarquía de disturbios

Las principales causas antrópicas que afectan la oferta de los bosques naturales presentes en la subregión de los Montes de maría son la extracción selectiva de madera y la expansión de la frontera agropecuaria y ganadera afectando a gran escala los relictos y fragmentos de las diferentes coberturas boscosas del departamento (PGOF,2017).

Por otra parte, los porcentajes de transformación de bosques por causas de expansión agropecuaria y ganadera oscilan entre el 40 y el 60%, convirtiéndose en un potencial agente de deforestación y susceptibilidad a erosión; donde el porcentaje de degradación por erosión asciende al 80,9% (IDEAM, INVEMAR, SINCHI, IIAP, & IAvH, 2016).

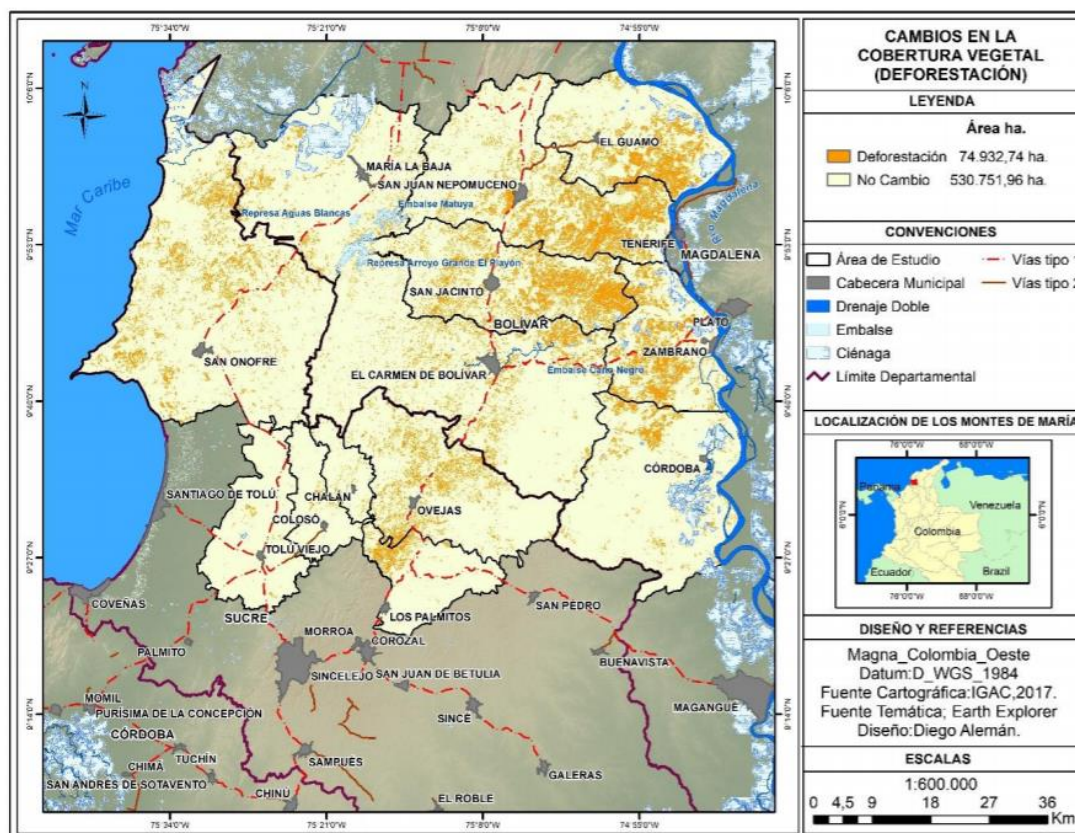
Según Vargas et al. (2012) todos los ecosistemas están sujetos a diversos disturbios o impactos antrópicos y naturales, donde su combinación bajo una dinámica espacial y temporal genera importantes cambios en el paisaje; para la zona del proyecto es necesario identificar los principales

disturbios o impactos naturales de la zona del proyecto, que aumentan la dimensión de los impactos causados por las obras civiles, los cuales se mencionan a continuación:

- Deforestación por tala o raza
- Expansión de la frontera agropecuaria

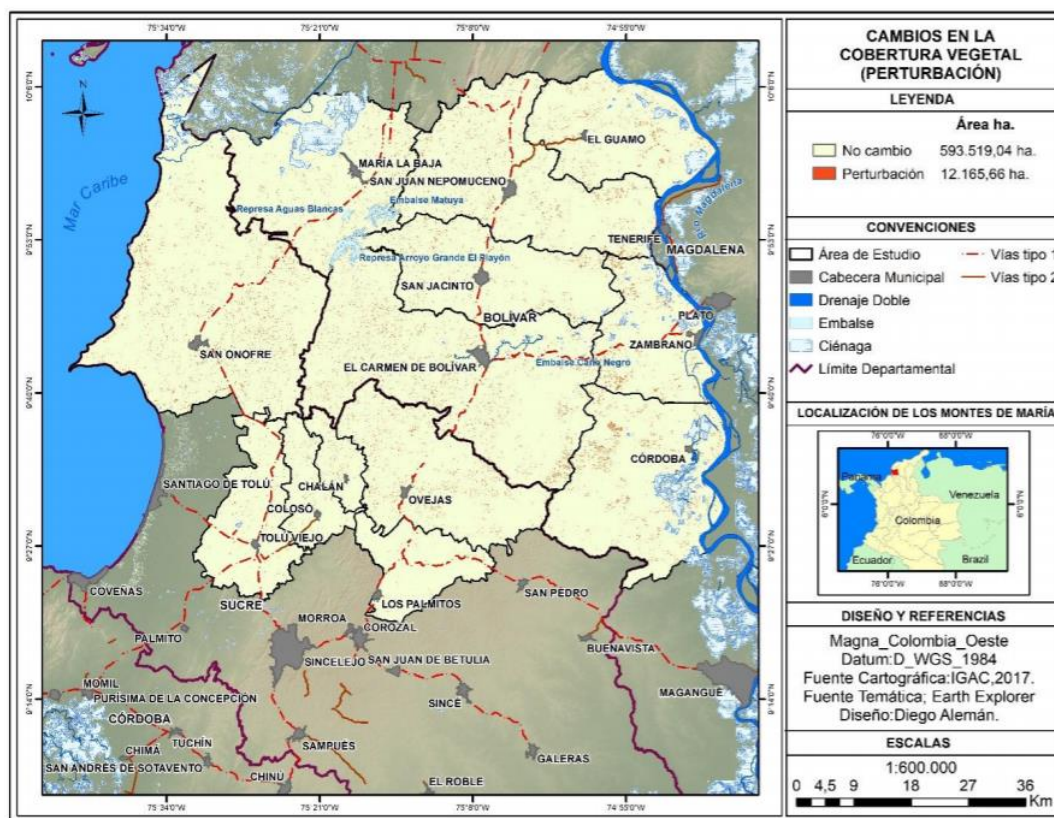
Deforestación por tala o raza.

La alta incidencia de deforestación, coincide con las zonas más afectadas por el conflicto, donde el modelo de ocupación de tierra facilita el aumento desmedido de esta problemática, otro factor que puede estar incidiendo es la presencia de cultivos ilícitos en la zona, producto de la geolocalización estratégica de la subregión lo que la convierte en potencial corredor ilegal, el retorno de las familias desplazadas luego de la firma de los acuerdos de paz de una u otra forma puede estar incidiendo en dicha problemática, teniendo en cuenta la llegada de nuevos procesos de mejoras en el campo (Construcción de nuevas infraestructuras) y por otro lado está la presión que ejercerían estas familias sobre los ecosistemas con el fin de satisfacer sus necesidades domésticas y de subsistencia.



Mapa 1. Análisis de la deforestación Montes de María- (Alemán Andrade, 2018)

En cuanto al fenómeno de la perturbación en cual tiene una diferencia clara con respecto a la deforestación, debido a que este fenómeno hace referencia al inicio del proceso de degradación de la cobertura forestal. En la ventana de análisis (área de estudio), se hallaron 12.165,66 ha (Color naranja en el mapa) que están siendo afectadas por el fenómeno de la perturbación que coinciden en su mayoría con las zonas próximas a las áreas deforestadas, lo que podría evidenciar el avance progresivo de los frentes de tala, con respecto a 593.519,04 ha (Color Beige en el mapa) que representan las otras coberturas y se denominaron no cambio, debido que no se hace un análisis de ellas.



Mapa 2. Análisis de la deforestación Montes de María- (Alemán Andrade, 2018)

Expansión de la frontera agropecuaria.

Los ecosistemas presentes en la región de Los Montes de María específicamente en San Juan Nepomuceno, son de gran importancia ecológica, han soportado a través de los años diversas

alteraciones, producto del uso inadecuado de los suelos, llevándose a cabo actividades agrícolas mal manejadas en las laderas, desprotegiendo de manera irracional a los suelos, provocando la alteración de las propiedades físicas y químicas de estos, y la contaminación de fuentes hídricas por el uso de químicos en los cultivos y plantaciones y últimamente en la minería de extracción.

La preparación del suelo para el establecimiento de estas plantaciones, pueden provocar daños, como la destrucción de fragmentos de bosques secundarios, llevando a cabo el desmonte y quema de rastrojos, incendios forestales, ocasionando de esta manera serias transformaciones al hábitat y a los ecosistemas donde conviven las comunidades, así como, modificaciones en la composición de la fauna edáfica y provocar al mismo tiempo la erosión, que fue otro de los fenómenos que se observó en esta zona de estudio, lo que es posible explicarlo a través de la pérdida de la cobertura del suelo favoreciendo los procesos erosivos y por lo tanto el arrastre de los horizontes superficiales de los suelos.

Es conocido el cambio que este tipo de cultivo puede provocar en el medio ambiente, y el principal efecto negativo del eucalipto es su capacidad de consumo de agua del suelo y la afectación a la fauna silvestre ya que no le aporta alimentos ni refugio.

La tala de los bosques, con la pérdida de la cobertura vegetal, conlleva a que se pierda la capacidad del suelo de retención del agua lluvia y por lo tanto, esto altera la regulación de las fuentes hídricas, ocasionando el aumento de la escorrentía, origen de las grandes avenidas de aguas que causan inundaciones y destrozos, pero luego, en la época de menos lluvias, se presentan las sequías, ocasionadas por la pérdida rápida del caudal de las corrientes de agua. Se considera que para realizar estas plantaciones de especies no nativas, pero que son de rápido crecimiento y por lo tanto, pueden ser beneficiosas económicamente para la región, se deben presentar previamente Planes de Ordenación Forestal, en los cuales los Ingenieros forestales colombianos, con experiencia en manejo de bosques tropicales, pueden orientar con alternativas de sistemas de plantación, como por ejemplo mezcladas con líneas de especies nativas, también maderables, o en bloques alternos y a su vez sugerir las especies más aconsejables y convenientes económica y técnicamente, para lograr altos rendimientos, pero que también lleven alternativas de incluir franjas de especies que puedan aportar refugio y alimento para la fauna original de la región.

2.2. Tensionantes para la restauración

Para Vargas et al. (2012) los tensionantes para la restauración son entendidos como las barreras que impiden y limitan a los ecosistemas regenerarse, además afectan la sucesión natural en zonas que han sido impactadas por causas antrópicas o disturbadas por causas naturales, los tensionantes pueden ser de tipo ecológico o socioeconómico; en de San Juan Nepomuceno, los principales tensionantes son:

- Limitación en la dispersión de plántulas; esta restricción se genera por la fragmentación de ecosistemas y la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, lo que minimiza la presencia de semillas, plántulas y dispersores naturales.
- Erosión superficial y laminar, que genera el arrastre de sedimentos hasta la formación de cárcavas, lo que limita o impide el desarrollo y adaptación de la vegetación pionera.
- Ampliación de la frontera agrícola, la cual genera la degradación de la cobertura vegetal, propiciando cambios en la hidrología de la zona.
- Las relacionadas con los factores sociales por sobrepastoreo y malas prácticas de agricultura insostenible.

2.3. Magnitud actual del problema:

2.450 hectáreas de coberturas boscosas de protección hídrica con degradación acelerada en su estructura y composición ecosistémica en la microcuenca Arroyo Grande del Municipio de San Juan Nepomuceno. Fuente: (Informe Cardique,2020).

3. ANTECEDENTES

La Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique), ha implementado acciones de restauración de áreas afectadas por la expansión de la frontera agrícola y ganadera, con el fin de recuperar los servicios ecosistémicos en los municipios de la región de los Montes de María. A continuación, se enumeran las acciones de restauración implementadas por Cardique.

CONVENIO Y FECHA	OBJETIVO ESTRATEGICO	Logros y Alcances	Metas	Indicador	Población Atendida
CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA No. 016 DE 2019: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS SILVOPASTORILES COMO MECANISMOS DE CONVERSIÓN Y ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA EN PREDIOS AFECTADOS POR LA GANADERÍA TRADICIONAL EN LOS MUNICIPIOS DE EL CARMEN DE BOLÍVAR, SAN JACINTO Y CÓRDOBA DE LA JURISDICCIÓN DE CARDIQUE	Implementar una estrategia de reconversión ganadera sostenible para mejorar las condiciones actuales en 135 predios ganaderos de municipios del departamento de Bolívar.	Predios ganaderos en la jurisdicción de CARDIQUE con estrategias de reconversión implementadas	135	Numero de predios atendidos	135 predios
		Familias ganaderas asesoradas en el manejo de pasturas y sistemas Silvopastoriles	135	Numero de failias atendidas	135 familias
	Aumentar la disponibilidad y calidad nutricional de los forrajes mediante la implementación de 135 hectáreas en el sistema de bancos de proteínas.	Hectáreas establecidas en bancos de proteínas con especies forrajeras arbóreas.	135	Número de hectáreas establecidas en bancos de proteínas	135 predios
		Arboles forrajeros establecidos	168.750	Numero de plántulas establecidas	135 familias
	Asesorar a 135 familias ganaderas en buenas prácticas de manejo de potreros y pasturas.	Plan de monitoreo y supervisión implementado	1	Planes e supervisión y monitoreo implementados	135 familias
	Aumentar la cobertura arbórea mediante el establecimiento de 135 hectáreas en franjas maderables.	Hectáreas implementadas en franjas con especies maderas nativas.	135	Número de hectáreas establecidas en franjas	135 predios
		Arboles maderables nativos establecidos	74.250	Numero de plántulas establecidas	135 familias

CONVENIO DE ASOCIACIÓN No. 005 DE 2020: IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS SILVOPASTORILES COMO MECANISMO DE CONVERSIÓN Y ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA EN PREDIOS AFECTADOS POR LA GANADERÍA TRADICIONAL EN LOS MUNICIPIOS: EL CARMEN DE BOLÍVAR, SAN JACINTO, SAN JUAN NEPOMUCENO, SAN ESTANISLAO DE KOSTKA, SAN CRISTÓBAL, SOPLAVIENTO, SANTA ROSA, ARROYO HONDO Y VILLANUEVA, PERTENECIENTES A LA JURISDICCIÓN DE CARDIQUE.	Implementar una estrategia de reconversión ganadera sostenible para mejorar las condiciones actuales en 310 predios ganaderos de los municipios El Carmen de Bolívar, San Jacinto, San Juan Nepomuceno, San Estanislao de Kostka, San Cristóbal, Soplaviento, Santa Rosa, Aroyohondo y Villanueva.	Predios ganaderos en la jurisdicción de CARDIQUE con estrategias de reconversión implementadas	310	Número de predios atendidos	310 predios
		Familias ganaderas asesoradas en el manejo de pasturas y sistemas Silvopastoriles	310	Número de familias atendidas	310 familias
	Aumentar la cobertura arbórea mediante el establecimiento de 310 hectáreas en franjas con la utilización de especies maderables nativas y 310 hectáreas en sistemas de bancos de proteínas con especies forrajeras nativas.	Análisis de suelos realizados en los predios	930	Número de análisis de suelos realizados	620 análisis de suelos (fertilidad y densidad)
		Aforos realizados en los predios	620	Número de Aforos realizados	310 aforos iniciales
		Hectáreas establecidas en bancos de proteínas con especies forrajeras arbóreas.	310	Número de hectáreas establecidas en bancos de proteínas	160 hectáreas
		Arboles forrajeros establecidos	387.500	Número de plántulas establecidas	200.000 plántulas
		Hectáreas establecidas en franjas con especies maderables nativas.	310	Numero de hectáreas establecidas en franjas	160 hectáreas
		Arboles maderables nativos establecidos	155.000	Numero de plántulas establecidas	80.000 plántulas
	Realizar acompañamiento técnico, asesoría y transferencia de conocimientos a 310 familias ganaderas para mejorar las condiciones de manejo con miras a la sostenibilidad productiva.	Plan de monitoreo y supervisión implementado	1	Planes de supervisión y monitoreo implementados	1 plan



4. JUSTIFICACIÓN

La subregión de los Montes de María el bosque seco ha desaparecido gradualmente y está relacionado directamente con la deforestación por tala indiscriminada, expansión de la frontera agrícola y la ganadería. Según el Plan de Ordenamiento Forestal (POF, 2017). Estos ecosistemas complejos son de gran importancia, debido a que juegan un papel fundamental para el equilibrio ambiental y climático, cumplen una función sobre la regulación del clima global gracias a que almacenan una mayor cantidad de carbono que cualquier otro bioma terrestre (Houghton, 2005); sin embargo, la destrucción de estos, está siendo inducida por la tala indiscriminada y la expansión acelerada de las zonas destinadas a las actividades agrícolas y ganaderas en el contexto mundial, propiciadas principalmente por la demanda desmedida de los recursos forestales por parte de las industrias.

En ese sentido, se hace necesario entender los conceptos de cobertura del bosque, definida por Asner (2009), “como la superficie con cobertura de copas de árboles de más 10% y un área de más de 0,5 ha.”, Asimismo, es importante conceptualizar acerca de la deforestación que es definida por la FAO, como el fenómeno que ocurre cuando se elimina la cobertura boscosa para darle otro uso que no es forestal, como actividades agrícolas, mineras, urbanización, entre otros; o cuando se reduce la cobertura aérea en más del 10% por condiciones ambientales o antrópicas, la perturbación, que significa la disminución difusa del dosel del bosque, es ese proceso inicial de afectación en la cobertura forestal, es decir la degradación prematura de este ecosistema.

Del mismo modo, Etter (2006) considera que “la deforestación es un proceso complejo donde intervienen múltiples factores biofísicos y socioeconómicos. Evaluar cada uno de estos componentes de manera individual puede ser un esfuerzo superfluo porque estos factores tienen relaciones intrincadas que es necesario entender”

Adicionalmente, 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, el uso como hábitat y la relación

cultural que muchas sociedades han establecido con los Bosques alrededor del mundo (Hassan et al., 2005; Olander et al., 2007; Potapov et al., 2008).

Así mismo Vargas et. al. (2012) argumenta que cada ecosistema presenta características intrínsecas propias del sitio, por sus condiciones biofísicas, el estado actual, grado de alteración, causas del impacto, tensionantes o barreras que limitan la regeneración natural y asistida, entre otras, pues dependiendo de estas se puede establecer qué tipo de restauración es necesaria, razones que motivan a establecer y formular estas actividades para el proyecto; adicionalmente el éxito en los procesos de restauración ecológica depende de identificar la complejidad del proceso y la particularidad de los sitios impactados, pues de lo contrario todos los esfuerzos institucionales y financieros se pueden perder.

Para el municipio de San Juan Nepomuceno, es esencial proyectar actividades de restauración ecológica que permitan recuperar los servicios ecosistémicos, limitando impactos como la erosión, fragmentación del bosque lo que conlleva a su disturbación, pérdida de cantidad y calidad del recurso hídrico, entre otras y así mismo sea compatible la integración social y económica de la región con la conservación y recuperación de los recursos naturales; el área de influencia directa se debe le debe dar un manejo especial pues según P.I.V. (1998). La zona a intervenir con el proyecto presenta gran susceptibilidad a la erosión por la ganadería extensiva y expansión de la frontera agrícola.

La zona de influencia del proyecto está formada por fragmentos de bosque seco tropical que se ha deteriorado con la intervención antrópica, en el que predominan especies como: (Roble, Cedro, Caoba, Solera, Polvillo, Ceiba Blanca, Ceiba Tolúa y Orejero).

Beneficios

Según el Plan nacional de Restauración Ecológica, experiencias previas plantean que estrategias de restauración basadas en la colaboración entre las comunidades locales y organizaciones o instituciones de carácter científico o gubernamental pueden conllevar resultados favorables para la gestión de ecosistemas (Cairns, 2000), esto se debe al aporte que las comunidades locales le pueden brindar a un proyecto que las integra en cada una de sus fases. Por obvias razones, el conocimiento aportado por cada una de las partes es complementario y por tanto conduce al diseño de alternativas más oportunas, apropiadas y adaptativas de manejo (Danielsen et ál., 2010). Involucrar a las

comunidades locales en las actividades de los proyectos de restauración, genera niveles de empoderamiento tales que pueden contribuir en gran medida al éxito de los mismos.

Por tal razón, durante las últimas tres décadas se han venido planteando prácticas participativas con el fin de ofrecer una alternativa paralela a las estrategias tradicionales de proyectos de restauración ecológica, estas acciones participativas buscan responder a objetivos propuestos a diferentes escalas y niveles de organización (Sisk et ál., 2006). Al considerar que, en cualquier proyecto de restauración ecológica todos los trabajos se deben hacer con personas de las comunidades locales, se puede garantizar un grado aceptable de apropiación de los trabajos y protección de las áreas en el futuro.

Adicionalmente se garantiza que las comunidades aledañas a las áreas intervenidas participen de los beneficios directos de la restauración ecológica, entendiendo que el empleo local y las oportunidades de negocio a través de la restauración impactan favorablemente la economía de las familias vecinas.

En este sentido, cualquier iniciativa de restauración debería partir de:

- ✓ Un análisis de los factores humanos relacionados con la degradación, destrucción o daño del sitio. Este análisis proporciona una idea clara del historial de degradación de la zona.
- ✓ Una valoración de las limitaciones que impone y las oportunidades que ofrece el entorno social.
- ✓ La comprensión de las preferencias, gustos y expectativas de las comunidades con relación al proceso de restauración, su interpretación del entorno y las pérdidas o ganancias a nivel ecosistémico.
- ✓ La identificación con la comunidad de los alcances y estrategias del proyecto
- ✓ En cuanto a la participación de las comunidades en la restauración se pueden considerar varios niveles, por ejemplo:
 - ✓ Participación directa en la ejecución de proyectos de restauración: empleo local, oportunidades de negocio y capacitación, planificación a escala de paisaje.
 - ✓ Valoración y aplicación del conocimiento ecológico tradicional.
 - ✓ Generación de conocimiento a través de la investigación participativa.
 - ✓ Monitoreo posterior de los proyectos ya implementados.

a) **Económicos.** Generación de ingresos temporales en el pago de la mano de obra no calificada requerida en las actividades de (establecimiento, aislamiento y mantenimiento) durante la ejecución del proyecto.

A largo plazo puede percibir ingresos por la comercialización de semillas, hojas, tallos, gomas y fibras procedentes de las áreas en proceso de rehabilitación.

b) **Sociales.** Con el Proyecto se introducen cambios en la tecnología de producción agrícola y ganadera y en el manejo de los recursos naturales; consecuentemente los beneficios se medirán en los incrementos asociados al establecimiento de los sistemas silvopastoriles, a los derivados de la conservación de los recursos suelo y agua, y a los beneficios externos que se desarrollan fuera de las áreas directas de acción.

c) **Ambientales.** Con el desarrollo del proyecto se espera mejorar el beneficio ambiental al aumentar la disponibilidad de árboles, mitigación de los problemas de erosión, mejoramiento de la calidad del aire y protección de áreas aledañas a los ríos donde se ejecutará el proyecto.

Con el Proyecto se introducen cambios en la tecnología de producción agrícola y ganadera y en el manejo de los recursos naturales; consecuentemente los beneficios se medirán en los incrementos asociados al establecimiento de Sistemas silvopastoriles, a los derivados de la conservación de los recursos suelo y agua.

El mejoramiento paisajístico del entorno se puede utilizar para fomentar el ecoturismo en la zona y la creación de organizaciones protectoras de bosques.

Al incorporar los árboles a los sistemas agrícolas, pueden mejorarse las cosechas, gracias a sus efectos positivos para la tierra y el clima. Finalmente, la cobertura vegetal que se establece mediante el desarrollo de las plantaciones en gran escala y la siembra de árboles, constituye un medio para la absorción de carbono, una respuesta a corto plazo al calentamiento mundial causado por la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera.

4.1. **Análisis y selección de la alternativa**

- **Reforestación para la rehabilitación**

- **Reintroducción de material vegetal para la rehabilitación**
- **Arreglos silvopastoriles o agroforestales**
- **Enriquecimientos vegetales.**

Según el Plan Nacional de Restauración: Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Disturbadas - PNR (MADS 2015), la restauración ecológica tiene otras dimensiones además de la ecológica, como la social, política, económica y ética (Vargas, 2007). La dimensión social busca integrar las poblaciones humanas a los proyectos de restauración y contribuir a mejorar sus condiciones. Las dimensiones económica y política se refieren a los costos que implica restaurar grandes áreas y a la necesidad de una voluntad política que haga de la restauración una práctica ligada a la conservación de ecosistemas. En cuanto a la dimensión ética, se debe buscar un consenso de la percepción de la naturaleza, en donde conductas negativas hacia el entorno natural se transformen en actitudes que vayan en pro de la conservación y de la recuperación, mediante herramientas como la restauración.

Según el PNR, la restauración ecológica busca tres grandes objetivos: la restauración ecológica, la rehabilitación ecológica y la recuperación ecológica.

Estas serían las alternativas de solución al problema planteado:

Restauración Ecológica: restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema predisturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento. Además el ecosistema resultante debe ser un sistema autosostenible y debe garantizar la conservación de especies, del ecosistema en general así como de la mayoría de sus bienes y servicios.

Rehabilitación ecológica: llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema predisturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.

Recuperación ecológica: recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema predisturbio.

El Municipio de san Juan Nepomuceno, determinó que la alternativa señalada de gran importancia es la rehabilitación ecológica participativa mediante Reforestación protectora, por existir un compromiso del beneficiario con los modelos a establecer y por el uso del suelo en la zona seleccionada para establecer las plantaciones, además que para la sostenibilidad en este tipo de arreglos, Cardique, se compromete a realizar las gestiones necesarias para llevar a cabo el mantenimiento de dichos arreglos por lo menos durante tres años.

La rehabilitación no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios ambientales que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Es posible recuperar la función ecosistémica, sin recuperar completamente su estructura, este caso corresponde a una rehabilitación de la función ecosistémica, incluso con un reemplazo de las especies que lo componen (Samper, 2000). En ocasiones la siembra de árboles nativos o de especies pioneras dominantes y de importancia ecológica puede iniciar una rehabilitación (MADS 2015).

La rehabilitación busca incrementar la diversidad florística, mediante la plantación de nuevas especies, cuyos individuos se obtendrán a partir de la recolección de semillas y propágulos, su siembra en vivero y posterior plantación, así como el uso de material vegetal producido en viveros reconocidos de la región.

Esta alternativa busca el establecimiento de 29 hectáreas en rehabilitación de bosques de protección compuesto por especies principalmente nativas y que cumplan algún propósito ecológico y de interés para la comunidad.

Dentro de las estrategias para poder iniciar procesos de rehabilitación, se ha determinado un arreglo forestales según lo establece el Plan nacional de Restauración de Ecosistemas:

Reforestación Protectora. Es la que se desarrolla en áreas o zonas ambientalmente sensibles buscando la recuperación de bienes y servicios ambientales de los bosques como: la protección de nacimientos y fuentes de agua abastecedoras de acueductos, la recuperación de los suelos degradados y la prevención de la erosión; Los proyectos de reforestación orientados a la restauración ecológica basada en la plantación de árboles, arbustos y plantas herbáceas nativas cumplen una función indispensable en la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, ofreciendo además beneficios sociales como la generación de oportunidades de empleo y la mejora de ingresos y condiciones de vida de las comunidades rurales.

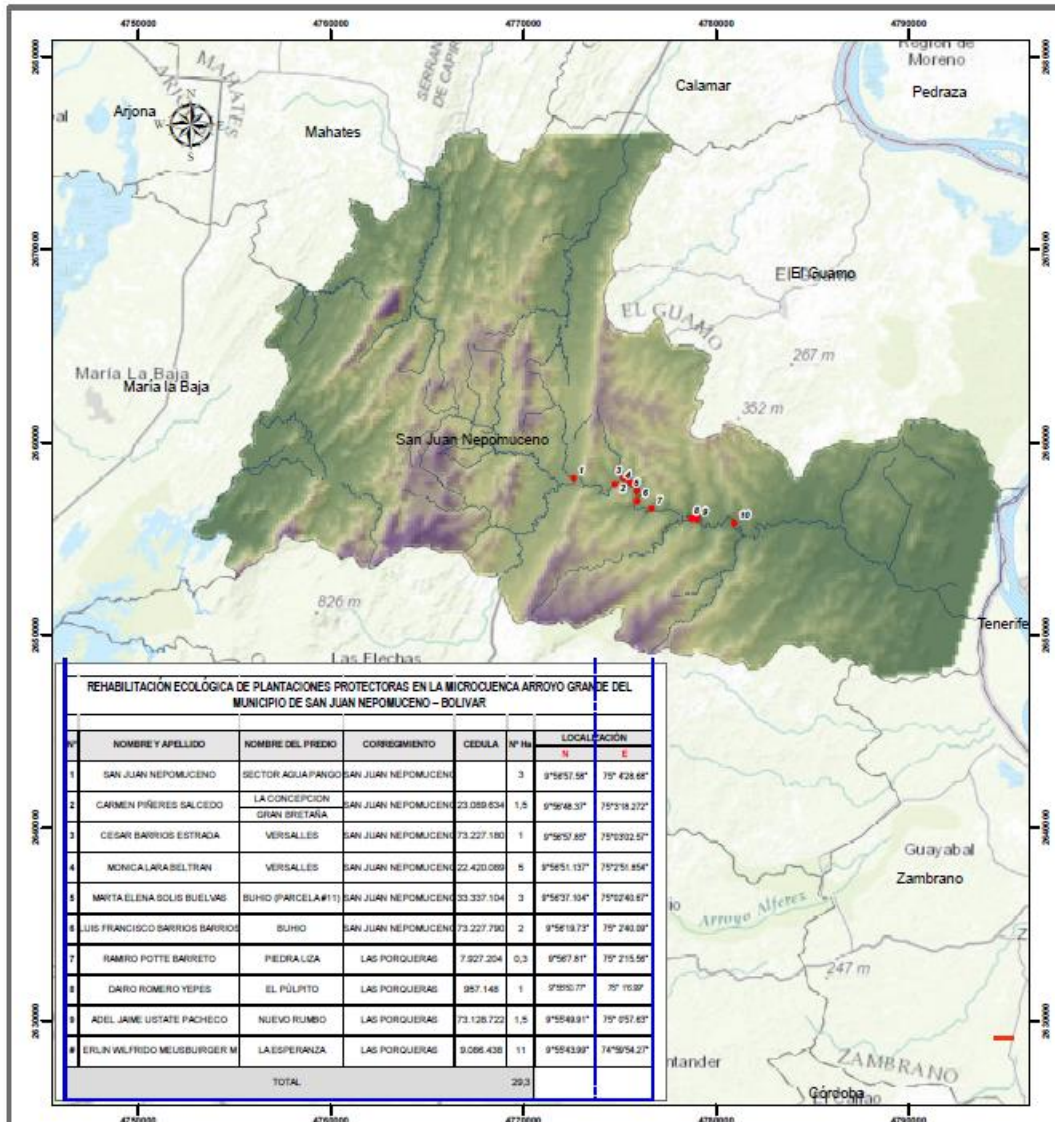
5. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en el municipio San Juan Nepomuceno Bolívar.

REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE PLANTACIONES PROTECTORAS EN LA MICROCUENCA ARROYO GRANDE DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN NEPOMUCENO – BOLIVAR							
N°	NOMBRE Y APELLIDO	NOMBRE DEL PREDIO	CORREGIMIENTO	CEDULA	N° Ha	LOCALIZACIÓN	
						N	E
1	SAN JUAN NEPOMUCENO	SECTOR AGUA PANGO	SAN JUAN NEPOMUCENO		3	9°56'57.58"	75°4'28.68"
2	CARMEN PIÑERES SALCEDO	LA CONCEPCION GRAN BRETAÑA	SAN JUAN NEPOMUCENO	23.089.634	1,5	9°56'48.37"	75°3'18.272"
3	CESAR BARRIOS ESTRADA	VERSALLES	SAN JUAN NEPOMUCENO	73.227.180	1	9°56'57.85"	75°03'02.57"
4	MONICA LARA BELTRAN	VERSALLES	SAN JUAN NEPOMUCENO	22.420.089	6	9°56'51.137"	75°2'51.854"
5	MARTA ELENA SOLIS BUELVAS	BUHIO (PARCELA #11)	SAN JUAN NEPOMUCENO	33.337.104	3	9°56'37.104"	75°02'40.67"
6	LUIS FRANCISCO BARRIOS BARRIOS	BUHIO	SAN JUAN NEPOMUCENO	73.227.790	2	9°56'19.73"	75°2'40.09"
7	RAMIRO POTTE BARRETO	PIEDRA LIZA	LAS PORQUERAS	7.927.204	0,3	9°56'7.81"	75°2'15.56"
8	DAIRO ROMERO YEPES	EL PÚLPITO	LAS PORQUERAS	957.148	1	9°55'50.77"	75°1'6.99"
9	ADEL JAIME USTATE PACHECO	NUEVO RUMBO	LAS PORQUERAS	73.128.722	1,5	9°55'49.91"	75°0'57.63"
10	ERLIN WILFRIDO MEUSBURGER M	LA ESPERANZA	LAS PORQUERAS	9.086.438	10	9°55'43.99"	74°59'54.27"
TOTAL					29		

Mapa 3. Localización del proyecto- Fuente: Equipo estructurador.

5.1. Ubicación de microcuencas a intervenir



Mapa 4. Localización del proyecto

6. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

6.1. Generalidades de la zona de influencia del proyecto

- **Ecorregión Montes de María.** Esta ecorregión se encuentra localizada en la zona central del departamento, al sur del área de jurisdicción de la Corporación, limita al Norte con la Ecorregión Canal del Dique, al este con el Río Magdalena, al sur con la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar (CSB) y al oeste con el departamento de Sucre. Esta ecorregión presenta un área de 331.358.73 hectáreas (ha), equivalente al 46.08% del total de la jurisdicción.

La temperatura ambiental está entre 26°C a 30°C en las áreas de clima cálido y entre 20°C y 24°C en las áreas de clima medio. La precipitación anual es, en promedio, de 1.500 mm y la humedad relativa varía entre 75% y 85%. El régimen pluviométrico es bimodal, con valores máximos en los meses de septiembre a noviembre y mayo a junio (Promontes, 2003).

Dentro de las condiciones fisiográficas de la zona, el clima es un factor importante para los suelos la cobertura vegetal y el paisaje, este se encuentra determinado por el efecto de los vientos alisios y del nordeste, la proximidad al mar, el régimen de precipitaciones, la localización del sistema montañoso y la presencia de numerosos cuerpos de agua. Estos elementos conforman una variedad de paisajes y permiten que en la zona se presenten condiciones de régimen climático seco a húmedo de dos pisos térmicos: cálido y medio.

Las zonas agrológicas que predominan son tierras de colinas y de piedemonte con relieve ondulado y susceptible a la erosión, seguidas de montañas y serranías y en menor proporción planicies, valles, y el 19,5% de los suelos tienen aptitud para la agricultura, el 74,6% para pastos, bosques y vida silvestre y el 5,9% restante para la conservación de vida silvestre y recreación (Aguilera 2013 pp. 24).

La diversidad biológica de la subregión MM la conforman los Bosques Secos Tropicales y de manglar, recursos hídricos, formaciones coralinas de playas marinas y una variedad de flora y fauna. Los bosques son albergue de fauna silvestre y productores de agua, aunque han sido sometidos a un proceso de deforestación. Los recursos hídricos y ecosistemas asociados están conformados por aguas oceánicas (San Onofre), aguas de escurrimiento y de infiltración, ubicadas especialmente en

Chalán, Colosó ,Ovejas, El Carmen de Bolívar, San Jacinto y Morroa (Acuífero de Morroa), y aguas lenticas como ciénagas y lagunas de María La Baja, Córdoba y Zambrano (Promontes, 2003).

En cuanto a los componentes social e histórico, en materia de conflicto armado, esta región se convirtió en una zona atractiva para incursión de diversos grupos guerrilleros (PRT, EPL, ELN Y FARC) debido a los procesos organizativos campesinos y las luchas que se desarrolló principalmente la ANUC en los años setentas (Ilsa ,2017, pp, 16).

La deforestación no es ajena a la realidad de la subregión Montes de María, esta problemática cada vez es sido expulsada por el conflicto armado y expansión de la frontera agrícola y ganadera, con la finalidad satisfacer las necesidades de la población reasentadas, asimismo el aumento en el uso de los recursos forestales o para el desarrollo de actividades domésticas (tala para la leña), o para la actividad extractivita maderera para el desarrollo de actividades industriales. más aguda, en los escenarios de retorno de la población que había

El Bosque Seco Tropical (BST) es propio de las tierras bajas y se caracteriza por presentar fuerte estacionalidad de lluvias, es uno de los ecosistemas más amenazados en el país, debido que este tipo de bosque existe en las zonas que se caracterizan por una fertilidad en sus suelos, que son más susceptibles a ser intervenidos para la producción agrícola, ganadera, la minería y el desarrollo urbano. La transformación de este ecosistema afecta de manera significativa la biodiversidad asociada y los servicios ecosistémicos y ambientales que presta este bosque. La subregión cuenta con un área de (BST) de 46.101,27 ha a la fecha de 2013. Este ecosistema ha sufrido fuertes procesos de intervención, debido a la presión que ejerce la comunidades sobre el, un uso desmedido sin respetar los mínimos ambientales, han conllevado a una disminución del área cubierta por este ecosistema, es importante resaltar que es el bosque con mayor área en la subregión.

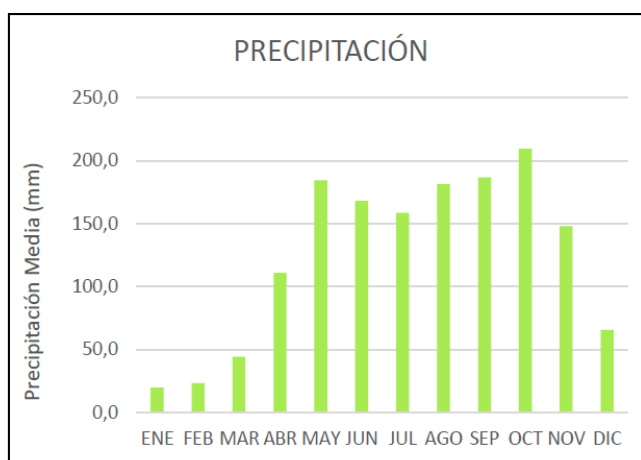
Precipitación

La distribución de la precipitación, está influenciada por la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT), donde se encuentran vientos cargados de humedad en el trópico, dando lugar a una franja de bajas presiones que generan características climáticas singulares en el territorio. La variación de la precipitación se debe a los tránsitos que hace la ZCIT sobre esta zona, por su posición al norte del Ecuador es más notorio el paso del segundo semestre creando un tiempo ciclónico, cubierto, lluvioso

y fresco, que se opone al tiempo anticiclónico que le antecede y sigue las depresiones de la ZCIT, un tiempo soleado, seco y con contrastes más marcados en la amplitud de las temperaturas diurnas.

Con base en la información de las estaciones climáticas del IDEAM en el área de estudio (, se muestra la condición monomodal de la precipitación, con sus picos máximo en el mes de octubre.

La precipitación registra un comportamiento monomodal, un periodo lluvioso que va desde el mes de mayo hasta el mes de octubre principalmente. El periodo de baja precipitación se presenta desde el mes de diciembre hasta el mes de marzo



Grafica 1. Valores medios de precipitación en la Jurisdicción de CARDIQUE- Fuente Plan de Ordenamiento Forestal

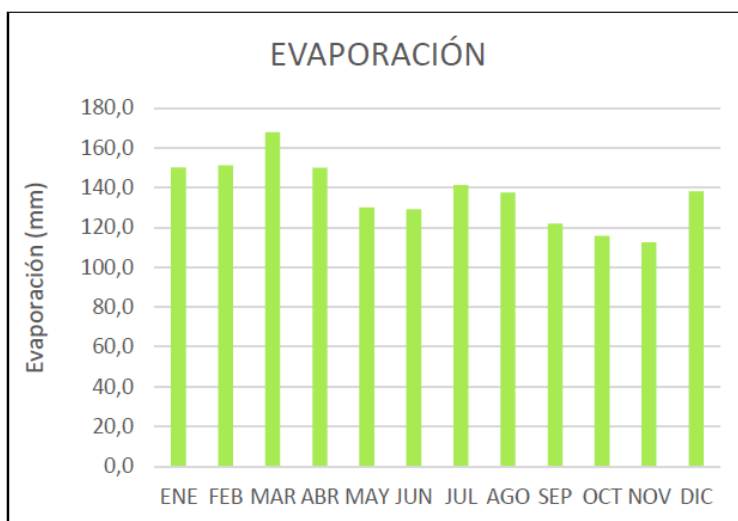
Con el valor de la precipitación media anual de las estaciones climáticas se realiza la interpolación de la precipitación para poder espacializarla y generar las Isoyetas para el área de influencia. Se puede observar la variación de los valores de precipitación media, que tiene valores que se encuentran entre los 800 y los 4400 mm/año. Los valores más altos se presentan hacia el centro del área de la corporación.

Evaporación

La evaporación se define como el proceso físico de conversión del agua a vapor, en el medio natural se presenta en todos los cuerpos de agua, depende de la temperatura, radicación solar, de los vientos y de la cobertura vegetal. El fenómeno de la transpiración, relacionado con la evaporación, es el principal medio por el cual el agua precipitada sobre la superficie regresa a la atmosfera, consiste en la perdida de vapor de agua por las plantas a través de sus estomas (orificios en la superficie de las

hojas), parámetro que es muy difícil de separar de la evaporación, por lo que siempre, en un balance hídrico se calcula como evapotranspiración (Consultores, Franky Asociados, 1999)

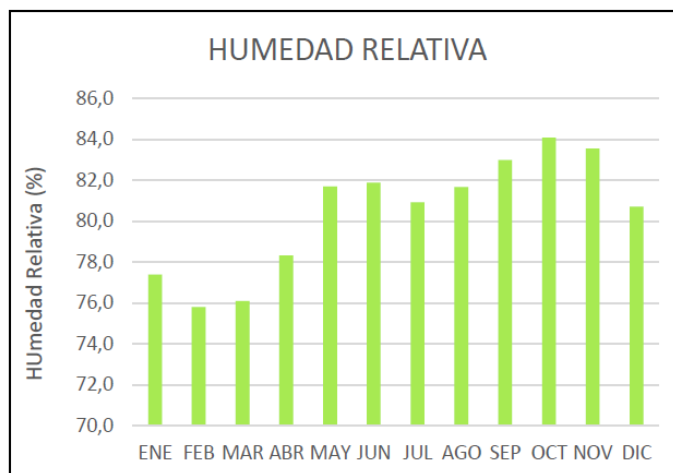
El comportamiento de la evapotranspiración en el territorio a lo largo del año se encuentra en directa relación con las variaciones estacionales de la lluvia y con la temperatura. Se presentan valores mayores en el primer semestre), en el primer período seco, especialmente entre los meses de enero y abril, los mínimos valores durante los meses de octubre y noviembre.



Grafica 2. Valores de Evaporación para la Jurisdicción de CARDIQUE- POF 2017.

Humedad relativa

La humedad relativa anual presenta valores que fluctúan entre el 75 y el 84%, se relacionan con los períodos secos y de lluvias, presentándose una relación directa entre estas variables, cuando la precipitación es alta, también aumenta la humedad, presentándose los valores más altos entre los meses de septiembre y noviembre, los valores más bajos en los meses de febrero y marzo.



Grafica 3. Valores de humedad relativa para la Jurisdicción de CARDIQUE- POF 2017.

6.2. Ecosistema de referencia

San Juan Nepomuceno cuenta con una amplia riqueza natural y como evidencia de ello, es el Santuario de Fauna y Flora Los Colorados (SFF Los Colorados), ubicado en el casco urbano del municipio. Se detalla el SFF Los Colorados así:

Localizado en el municipio de San Juan Nepomuceno en jurisdicción del departamento de Bolívar con una extensión aproximadamente de 1000 ha, el Santuario de Flora y Fauna Los Colorados, a partir de ahora SFF Los Colorados, se encuentra amenazado por diferentes problemáticas sociales por parte de las comunidades de influencia, la falta sensibilidad ambiental y no obstante los conflictos armados, que no permite la implementación de estrategias de educación ambiental y desarrollo sostenible, ocasionando alteraciones en la características fisicoquímicas, geológicas, morfológicas y biológicas en el santuario. Esta área protegida es clasificada como una zona AICA por lo tanto comprende diversidad de especies de fauna, destacando 282 especies de aves, asimismo conserva gran parte de Bosque Seco Tropical, espacio significativo por la regulación hídrica, climática y biológica (PNN, 2013) citado por (Gobernación de Bolívar, 2018, p. 295).

Además, el municipio cuenta con un Bosque Seco Tropical afectado por las malas prácticas agropecuarias que promueven la quema del mismo, su deforestación e incluso actividades de minería han debilitado los cauces de las cuencas hidrográficas. Así mismo, el municipio cuenta con reservas forestales citadas por la Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (Cardique) en su Plan

de Acción Institucional 2020-2023, siendo las siguientes: Perico, Laguna, Tinas, la Miquera, Monte Viejo, el Pulpito, Montañas de San José del Peñón y Montaña de la Haya (Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique - CARDIQUE, 2020).

Bosque seco tropical

Presenta estación seca en el que la vegetación tiene que adaptarse a largos períodos de aridez, durante los cuales la evaporación es muy activa. Los paisajes vegetales se empobrecen poco a poco y las formas xerófilas (adaptadas a la aridez) adquieren una importancia creciente a medida que se van aproximando a los dos trópicos o a las zonas ecuatoriales con escasa lluvias. Los árboles de hoja caduca de los trópicos se despojan de las suyas durante la prolongada estación seca. En consecuencia, estos bosques que son tan verdes y exuberantes durante la época de lluvias, adquieren un aspecto seco en los meses de sequía. Los bosques nativos de esta formación han sido destruidos casi en su totalidad para establecer ganaderías y cultivos, y las pequeñas manchas que subsisten como reliquias es necesario conservarlas. Las tierras de esta zona de vida representan para el país una de las regiones agrícolas más importantes, tanto para la ganadería, cultivos y frutales como por su potencial para la siembra de árboles de maderas de alta calidad.

SAN JUAN NEPOMUCENO

- **Bosque natural - Bn:** Es aquel producto de la dinámica ecológica y que evoluciona hacia estados sucesionales climáticos, que también se denominan bosques de primer crecimiento. En el municipio de san Juan Nepomuceno existen un área de 193,2 hectáreas de esta cobertura.
- **Rastrojo – Ra:** Cobertura vegetal con estrato dominante compuesta por especies de poca altura y tronco leñoso o semileñoso delgado, se extiende en un área de 6.314,90 hectáreas.
- **Rastrojo con pasto – Rp:** Cobertura vegetal en el que predomina los arbustos no utilizables en ninguna actividad, con pequeñas extensiones de pasto. Tiene una superficie aproximada de 2.935,3 has.

- **Pastos mejorados – Pm:** Son pastos introducidos en la región para desarrollar pastoreo en forma extensiva y semintensiva¹, ocupan una extensión de 18.080 hectáreas. Entre las especies que se manejan en el San Juan Nepomuceno se determinaron entre otros el pangola (Digitaria decumens), guinea (Panicum maximun), elefante (Paspalum conjugatun) y algunas brachiarias (Brachiaria spp).
- **Pastos naturales – Pn:** Es toda aquella vegetación herbácea no leñosa. Ocupan una superficie de 10.614 hectáreas que representa una alta incidencias en el uso y cobertura del suelo.
- **Pastos con rastrojo – Pr:** Son pastos mal manejados, con manchas de rastrojo que surge cuando se interviene la cobertura vegetal nativa, para su establecimiento no se han realizado labores de cultivo y manejo, son áreas utilizadas para pastoreo extensivo, ocupan una extensión de 17.581 hectáreas.
- **Pastos, rastrojos y cultivos de pancoger – Mi:** Son pastos donde se combinan actividades de producción de cultivos de subsistencia de la población y además con ciertas áreas en rastrojos. Ocupan una extensión de 19.444,7 hectáreas.

Zonificación:

Alrededor del proyecto se encuentra una amplia variedad de ecosistemas estratégicos entre los cuales se destacan los ecosistemas Aguas continental naturales del helobioma Magdalena y Caribe, Lagunas costeras del halobioma del Caribe, Hidrofitia continental del zonobioma seco tropical del Caribe, Hidrofitia continental del halobioma del Caribe, Lagunas costeras del helobioma Magdalena y Caribe y Manglar del Caribe, también encontramos área protegidas, reservas forestal protectora y zonas de Ramzar.

Para realizar una categorización de la proximidad del proyecto a las áreas de interés ambiental, primero se calculó el centro de gravedad de la de la distribución de coordenadas de localización de los diferentes beneficiarios del proyecto. A partir de este se calcularon 3 áreas, una con un radio de

¹ Op Cit

15 Km a partir del centro de gravedad, la cual se categoriza como influencia alta, una segunda área a partir de los 15km hasta los 30km categorizada como influencia media y una tercera a partir de los 30km hasta los 50km categorizada como influencia baja.

Dentro del área de influencia alta no se encuentran ecosistemas de interés ambiental. En el área de influencia media encontramos la reserva forestal protectora Serranía de la Coraza y Montes de María y los colorados y dentro del área de influencia baja encontramos los siguientes ecosistemas los cuales son: sistema delta estuarino del río Magdalena, Ciénaga Grande de Santa Marta – Ramsar, Manglar del Caribe, Lagunas costeras del helobioma del Caribe, Hidrofitia continental del zonobioma seco tropical del Caribe, Hidrofitia continental del helobioma Magdalena y Caribe y Aguas cont. naturales del helobioma Magdalena y Caribe, también se encuentran Complejo Cienagoso De Zarate Malibu Y Veladero y el Del Sistema Manglarico Del Sector De La Boca De Guacamaya, aquí también se encuentran Áreas importantes para la conservación de las aves AICAS conocida como Region ecodeltaica fluvioestuarina del Canal del Dique.

Todas estas áreas de interés ambiental se beneficiarán desde el punto de vista ecológico, ya que se pretende restaurar zonas cercanas a ellas que han sido afectadas por la actividad ganadera. Con lo cual se pretende detener la degradación ambiental así estas zonas.

Además de lo anterior también dentro del área del proyecto, según el Plan de ordenamiento forestal, se determinan ecosistemas estratégicos enfocados en la definición de áreas forestales cuyo objetivo es la restauración y rehabilitación, ecológica de las zonas. Dentro del área tenemos Área forestales de protección, Área forestales de producción y Uso múltiple con potencial forestal.

6.3. Potencial de regeneración

El potencial de regeneración se entiende como la disponibilidad de especies en la región, su ubicación, abundancia y etapa sucesional, siendo así se define como el conjunto de especies nativas y las respectivas trayectorias sucesionales que ofrece un ecosistema, además de otros factores potenciadores que favorecen la adaptación y desarrollo de la vegetación.

Es de vital importancia identificar las posibles fuentes de semillas y plántulas de especies endémicas de la región, por lo que se tienen en cuenta las siguientes:

- Alrededor del proyecto se encuentra una amplia variedad de ecosistemas estratégicos entre los cuales se destacan los ecosistemas Aguas continental naturales del helobioma Magdalena y Caribe, Lagunas costeras del halobioma del Caribe, Hidrofitia continental del zonobioma seco tropical del Caribe, Hidrofitia continental del halobioma del Caribe, Lagunas costeras del helobioma Magdalena y Caribe y Manglar del Caribe, también encontramos área protegidas, reservas forestal protectora y zonas de Ramzar.
- En el área de influencia media encontramos la reserva forestal protectora Serranía de la Coraza y Montes de María y los colorados.

Entre los potenciales de regeneración se puede mencionar la gran capacidad de germinación y desarrollo de especies herbáceas y rastreras por el constante contenido de humedad de los suelos durante la época de lluvias, sumado a la dispersión de semillas que facilita la colonización de zonas desprovistas de vegetación; una vez ocupada la capa superficial del suelo, se mitiga la generación de procesos erosivos y el arrastre de sedimentos, lo que favorece la presencia de especies leñosas y su vez la sucesión del ecosistema.

6.4. Zona de vida

En el área de influencia de la corporación, la variable temperatura no presenta mayor oscilación y sus valores se encuentran entre los 26 y los 28 °C, los valores de precipitación varían entre los 800 y 4400 mm/año, la evapotranspiración potencial tiene un rango entre los 1000 y 2300 mm/año y la variación altitudinal va hasta los 800 msnm aproximadamente, con la información de estas variables se identifica las Zonas de Vida de Holdridge.

De acuerdo a la clasificación de Holdridge, en el área de influencia de la corporación), se lograron identificar tres zonas de vida; Bosque Seco Tropical (bs-T), Bosque Húmedo Tropical (bh-T) y el Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T).

ZONA DE VIDA		PRECIPITACIÓN (MM)	ALTURA (MSNM)	TEMPERATURA (°C)	CARACTERÍSTICAS
Tropical	Bosque Seco (bs-T)	1000-2000	0-1000	Superior a 24	Presenta estación seca en el que la vegetación tiene que adaptarse a largos períodos de aridez, durante los cuales la evaporación es muy activa. Los paisajes vegetales se empobrecen poco a poco y las formas xerófilas (adaptadas a la aridez) adquieren una importancia creciente a medida que se van aproximando a los dos trópicos o a las zonas ecuatoriales con escasa lluvias. Los árboles de hoja caduca de los trópicos se despojan de las suyas durante la prolongada estación seca. En consecuencia, estos bosques que son tan verdes y exuberantes durante la época de lluvias, adquieren un aspecto seco en los meses de sequía. Se extiende en una dilatada zona de la Llanura Caribe por los departamentos de Sucre, Córdoba, Magdalena, Atlántico, Bolívar y Cesar. Los bosques nativos de esta formación han sido destruidos casi en su totalidad para establecer ganaderías y cultivos, y las pequeñas manchas que subsisten como reliquias es necesario conservarlas. Las tierras de esta zona de vida representan para el país una de las regiones agrícolas más importantes, tanto para la ganadería, cultivos y frutales como por su potencial para la siembra de árboles de maderas de alta calidad
Tropical	Bosque Húmedo (bh-T)	2000-4000	600-1000	Superior a 24	Es el bioma más complejo de la tierra en términos de su estructura y diversidad de especies. No hay estaciones de crecimiento e hibernación como en las zonas templadas de los hemisferios norte y sur. Esta zona de vida ocupa gran extensión en el país, con grandes áreas en las siguientes regiones: Magdalena Medio, Alto Sinú, Urabá, Bajo Cauca, Costa del Pacífico, Río Catatumbo, Región del Amazonas y Orinoco. El bosque primario es de una inmensa riqueza florística y los árboles alcanzan grandes alturas. Los terrenos de esta zona de vida son aptos para ganadería, arroz, cacao, banana, plátano, yuca, maíz, palma africana, coco, frutales.
Tropical		4000-8000		Superior a 24	Es la segunda zona de vida más extensa del país, el bosque tropical muy húmedo se acerca a una

ZONA DE VIDA		PRECIPITACIÓN (MM)	ALTURA (MSNM)	TEMPERATURA (°C)	CARACTERÍSTICAS
	Bosque Muy Húmedo (bmh-T)		600- 1000		asociación climática con una breve época seca en el Pacífico o sin ella en el Caribe. El bosque se caracteriza por presentar una estructura vertical de 4 a 5 estratos perennifolios, bien diferenciados, un abundante sotobosque, dominado por diferentes especies de palmeras. Se presentan árboles emergentes que sobrepasan los 50 m de altura. Este bosque es alto siempre verde y con multiestratos. El dosel posee pocas especies, brevemente deciduas sin que cambie el aspecto siempre verde del bosque. Se presenta hacia el Océano Pacífico, en el piedemonte oriental de la Cordillera Oriental y en algunas áreas del Magdalena Medio. Se observan en esta zona de vida grandes áreas con potreros, cultivos de maíz, yuca, plátano, caña de azúcar, arroz, caucho, rastrojos y montes, los cuales es necesario conservar, ya que su destrucción genera graves inundaciones a causa de la profunda alteración del caudal de los ríos.

Para el área de influencia de la corporación se definieron como se observa en la tabla anterior tres zonas de vida, el bosque seco tropical, bosque húmedo tropical y el bosque muy húmedo tropical, la generalización se realizó teniendo en cuenta la biotemperatura, la precipitación, la evapotranspiración y la altura sobre el nivel del mar con el modelo digital de elevación del proyecto. La variable temperatura no presenta mayores cambios, presenta valores que tienen muy poca oscilación y que se encuentran por encima de los 26°C, lo que disminuye las zonas de vida identificadas, de igual manera con la variable altura, que no supera los 800 msnm en toda el área del proyecto.

Estado actual vegetación de la zona de vida

Dentro del bioma de Bosque seco tropical, las coberturas boscosas han ido disminuyendo considerablemente debido a presiones antrópicas principalmente como la expansión de la frontera agrícola y el cambio de uso del suelo; dicha formación vegetal se caracteriza por un clima cálido seco que se caracteriza porque la evapotranspiración supera ampliamente a la precipitación durante la mayor parte del año. Presenta una serie de adaptaciones fisiológicas como la pérdida de follaje para

contrarrestar el déficit de agua. De igual forma se presencia las hojas compuestas y foliolos pequeños, corteza de fustes lisa y presencia de aguijones o espinas) (Humboldt, 2014).

Las especies características de esta zona son: Roble (*Tabebuia rosea*), Polvillo (*Handroanthus chrysanthus*), Ebano (*Caesalpinia ebano*), Olleto (*Lecythis minor*), Diomate (*Astronium graveolens*), Ceiba blanca (*Hura crepitans*), Guayacan bola (*Bulnesia arborea*), Cedro (*Cedrela odorata*), Carreto (*Aspidosperma polyneuron*), Ceiba tolúa (*Pachira quinata*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Olivo (*Quadrella odoratissima*), entre otras especies.





Estado actual de la vegetación de la Zona de vida

A diferencia de lo que ocurre en las latitudes extratropicales, el clima en las zonas bajas del trópico se caracteriza por la ausencia de estaciones térmicas y por una temperatura que nunca llega a niveles extremos 45 °C a -5 °C para la supervivencia de la vegetación. En cambio, la distribución de las lluvias a lo largo del año puede ser muy irregular, por lo que la falta de agua es un factor crítico en épocas de precipitaciones muy escasas.

De manera genérica, el bosque seco tropical es una formación vegetal compuesta por árboles, arbustos, plantas trepadoras, epífitas y hierbas, que se desarrolla en regiones tropicales de piso cálido, donde anualmente las lluvias se concentran en uno o dos períodos cortos mayo a junio y octubre a noviembre , mientras que durante el resto del año prevalecen condiciones de sequía. La característica más sobresaliente de estos bosques es que la mayor parte de su vegetación arbórea pierde el follaje durante una parte del año, a raíz de lo cual cambia radicalmente la apariencia del paisaje. Es precisamente a ese rasgo, la pérdida estacional del follaje, al que hace alusión el nombre mediante el cual los científicos identifican este tipo de formación vegetal: bosque tropical caducifolio o bosque tropical de hojas caducas. Otros autores prefieren utilizar un anglicismo y lo denominan bosque tropical deciduo de hoja caduca o caducifolio, en inglés o estacionalmente deciduo y la UNESCO lo clasifica, dentro del sistema de vegetación mundial, como bosque deciduo por la sequía de baja altitud. (Colección Ecológica del Banco de Occidente, 2009).

Una manera más precisa para designar los bosques secos tropicales es mediante los atributos climáticos de la región donde se desarrollan. Los distintos macroclimas del mundo se han clasificado en nueve tipos o zonas climáticas zonobiomas y corresponde a los bosques secos tropicales el conocido como zonobioma tropical alternohigróico o tropical con lluvias de verano, lo que alude a la

marcada estacionalidad de las lluvias; este macroclima tiende a distribuirse en los continentes en dos bandas irregulares horizontales a lado y lado de la franja ecuatorial. Otros sistemas de nomenclatura que se basan en las condiciones climáticas, se refieren a este tipo de bosques como bosques higrotropofíticos isomegatérmicos, o bosques que se desarrollan en zonas de temperatura elevada y constante, sujetos a cambios drásticos por disponibilidad de agua, o también como selva tropical tropófila, vegetación sujeta a cambios bruscos de tipo estacional. Hay sistemas que combinan los atributos del ambiente con la apariencia del bosque y lo denominan bosque tropical deciduo mesofítico, con disponibilidad intermedia de agua y alta proporción de especies siempreverdes. (Colección Ecológica del Banco de Occidente, 2009).

De acuerdo con el esquema de Holdridge, la zona de vida donde se desarrollan los bosques secos tropicales es aquella que está por debajo de los 1.000 msnm, donde la temperatura promedio anual es superior a 24 °C y la cantidad anual de lluvias es del orden de 800 a 2.000 mm. Pero lo más característico de esta franja es que en el balance anual la evapotranspiración potencial supera la precipitación, es decir, que con respecto a la disponibilidad de agua se presenta un déficit. Como éste suele ser variable en un mismo sitio, de un año a otro y, más aún, de un lugar a otro, las diferencias en el aspecto y en la composición de los bosques pueden cambiar en una misma área y variar de un sitio a otro, incluso cuando están a una distancia de unas pocas decenas de metros. No es raro observar durante la época de sequía que los árboles de una colina se encuentren defoliados por completo, mientras que los de su misma especie localizados en un valle contiguo, donde la deficiencia de agua es menos severa, mantengan el follaje; esto a pesar de que ambos se encuentran dentro de la zona de vida del bosque seco tropical. (Colección Ecológica del Banco de Occidente, 2009).

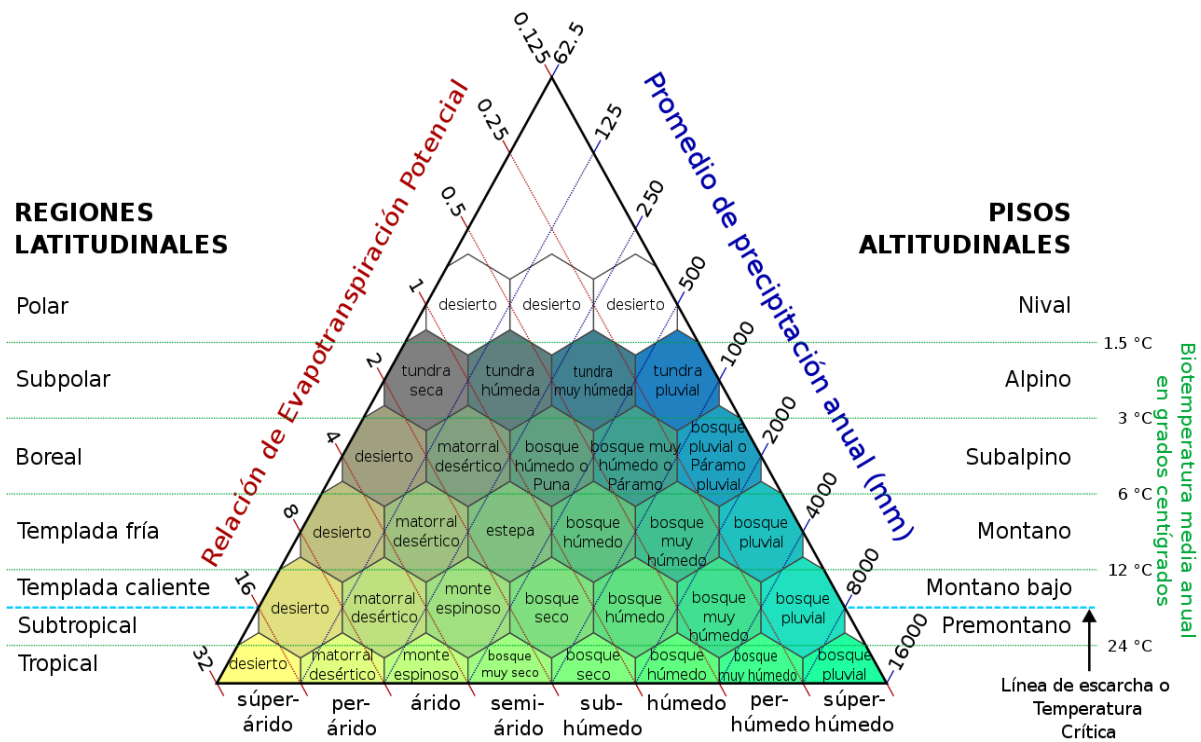


Diagrama 1. Diagrama triangular de clasificación de zonas de vida de Holdridge- Fuente: Holdridge 1947.

La estatura del bosque, la productividad primaria y la riqueza de especies suelen incrementarse a medida que la disponibilidad anual de agua aumenta. Los bosques secos que se desarrollan en la Antillas y en otras islas del mar Caribe se caracterizan por su menor estatura, biomasa, productividad y diversidad y por un crecimiento arbóreo más estacional, ciclos reproductivos más marcados y mayor reciclamiento de materia orgánica, a diferencia de los bosques secos de las costas continentales del Caribe, donde la precipitación suele ser mayor y la estacionalidad de las lluvias menos marcada. (Colección Ecológica del Banco de Occidente, 2009).

8. POBLACION

8.1. Población afectada

2.340,0 personas- población rural dispersa del municipio de San Juan Nepomuceno– Fuente: Proyecciones estadísticas DANE 2022 con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018- Vigente.

8.2. Población objetiva

2.340,0 personas- población rural dispersa del municipio de San Juan Nepomuceno– Fuente: Proyecciones estadísticas DANE 2022 con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018- Vigente.

8.3. Características demográficas de la población

Detalle	No de personas	Fuente
0 a 14 años	608	Proyecciones estadísticas DANE 2022, con datos del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) 2018, vigente.
15 a 19 años	772	
20 a 59 años	515	
Mayor de 60 años	445	
Masculino	1217	
Femenino	1123	
2.340,0		

7. ANALISIS DE PARTICIPANTES

ACTOR	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	POSICIÓN	CONTRIBUCIÓN
<i>Municipio de San Juan Nepomuceno</i>	<i>Rehabilitar bosques protectores de las rondas hídricas, afectados por acciones antrópicas y recuperar los servicios ecosistémicos</i>	<i>Cooperante</i>	<i>Apoyo técnico y gestión de recursos para la financiación del proyecto</i>
<i>Habitantes de las microcuencas</i>	<i>Que se rehabiliten los bosques primarios para la recuperación de la biodiversidad y el recurso hídrico</i>	<i>Beneficiario</i>	<i>Apoyo en las actividades de mantenimiento de las plantaciones protectoras y veeduría ciudadana durante el desarrollo de las actividades del proyecto.</i>

Los participantes, Alcaldía de San Juan Nepomuceno y habitantes de la microcuenca Arroyo Grande, han concertado la necesidad de rehabilitar las áreas del bosque de protección y recuperar el recurso hídrico, necesario para 2.340,0 personas que habitan en la zona. El municipio de San Juan Nepomuceno se compromete con gestionar recursos para financiar el proyecto y los habitantes de las microcuencas brindar apoyo en las actividades de mantenimiento de las plantaciones protectoras y veeduría ciudadana durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

8. OBJETIVOS

8.1. Objetivo general

Disminuir la degradación áreas prioritizadas para rehabilitación ecológica en la microcuenca Arroyo grande del Municipio de San Juan Nepomuceno.

<i>Indicadores que miden el objetivo general del proyecto</i>		
<i>Nombre del indicador</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Meta</i>
<i>Hectáreas en proceso de restauración</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>29</i>

Cuadro 3. Indicador que mide el objetivo general

8.2. Objetivos específicos

<i>Objetivos específicos</i>	<i>Producto</i>	<i>Unidad de medida</i>	<i>Meta</i>
<i>Desarrollar prácticas sostenibles en los procesos productivos en el bosque seco</i>	<i>Servicios de restauración de ecosistemas</i>	<i>Hectáreas de áreas</i>	<i>29</i>
<i>Ejecutar una estrategia de educación ambiental informal en las comunidades</i>	<i>Servicio de educación informal en el marco de la conservación de la biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos</i>	<i>Números de personas</i>	<i>20</i>

Cuadro 4. Objetivos específicos y productos

Fines	Disminución de conflictos por usos de agua	Disminución del riesgo de extinción de especies
Fines	Aumento de la regulación hídrica	Recuperación de los recursos naturales
Fines directos	Recuperación de la capa vegetal	Recuperación de la biodiversidad
Objetivo General	<i>Disminuir la degradación de áreas boscosas de la microcuenca Arroyo Grande del Municipio de San Juan Nepomuceno</i>	
Medios	Aumentar la cobertura vegetal en suelos de protección hídrica	Desarrollar una estrategia de educación ambiental informal en las comunidades
Medios indirectos	Disminuir las actividades agropecuarias no sostenibles en suelos de protección	Aumentar el acceso a capacitación de los habitantes de las microcuencas

Cuadro 5. Árbol de objetivos

9. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVA

La alternativa consiste en rehabilitar la estructura y composición ecosistémica del bosque seco en el Arroyo Grande del municipio de San Juan Nepomuceno, mediante el establecimiento de 29 hectáreas de plantaciones protectoras como estrategia para la recuperación de las áreas afectadas por la ganadería y la expansión de la frontera agrícola en San Juan Nepomuceno y Porqueras. Las plantaciones protectoras se establecerán con un marco de siembra de 3m x 3m con una densidad de siembra de 1.111 árboles por hectárea más el 10% de reposición y se utilizarán las especies conocidas en la zona con el nombre común de: (Cedro, Campano, ceiba, Iguamarillo, roble, Ceiba tolú, guamo de mico) como estrategia para la recuperación de las áreas afectadas la expansión de la frontera agrícola y pecuaria.

También se realizarán 9 jornadas de capacitación para 20 personas, cada jornada con intensidad horaria de 4 horas. Las 9 jornadas para realizar se desglosan en: (3 jornadas de capacitación en producción de material vegetal, 3 jornadas en conservación del suelo y agua y 3 Jornadas en prevención y control de incendios forestales. Las plantaciones estarán conformadas por plantas nativas que cumplan algún propósito ecológico y de interés para la comunidad.

El proyecto contempla el desarrollo de las siguientes actividades: (Realizar establecimiento de plantaciones protectoras, realizar aislamiento de plantaciones protectoras, realizar mantenimiento de plantaciones protectoras, realizar jornadas de capacitación en Producción de material vegetal, realizar jornadas de capacitación en conservación del suelo y el agua, realizar jornadas en prevención y control de incendios forestales, y realizar interventoría del proyecto.

a) Realizar establecimiento de Plantaciones.

La siembra se efectuará a distancias de 3m x 3m, para cabidas de 1.111 arb./Hectáreas , y en lotes con pendientes normales o pronunciadas, las líneas de siembra se trazarán en sentido opuesto a la pendiente natural de estos; con el objeto de minimizar el proceso erosivo del suelo. Se Plántula de especie arbórea nativa, con una longitud de 30-40 cm de altura, lignificada, rusificada, contenida en bolsa de 9x18 cm con fuelle. El material vegetal procederá de viveros certificados por el ICA.

El proveedor de material vegetal deberá presentar, documento oficial mediante el cual, el ICA previo cumplimiento de los requisitos exigidos por la legislación vigente autoriza (Resolución ICA 2457 de 2010): a Productores, Importadores, Departamentos Técnicos, Expendedores y Laboratorios de control de calidad de Bioinsumos y/o Extractos Vegetales de uso agrícola, el ejercicio de una actividad relacionada.

El material vegetal procederá de viveros certificados. Al momento de la siembra se procederá aplicar una dosis de fertilizante compuesto triple 15 a razón de 50 gramos por árbol lo que equivale a 56 kilogramos de fertilizante por hectárea.

Planta tipo 1	Plántula de especie arbórea. Plántula 30 a 40 cm de altura, lignificada, rustificada. En bolsa 9x18 cm con fuelle.
---------------	--

En la siembra las plántulas se distribuirán sitio por sitio, se les quitara la bolsa cuidadosamente con el objeto de no romper el despendo; luego serán sembradas correctamente en cada hueco, dejándolas totalmente verticales y sin burbujas de aire en el suelo.

- **Características de plántulas.** Plántulas de especie arbórea de 30-40 cm de altura, lignificada, rusificada en bolsa de 9 x18 cm, con fuelle.
- **Limpieza y adecuación de las áreas para rehabilitación.** Se iniciará el proceso de limpieza perimetral de los lotes (a manera de cortafuegos) para determinar superficies y efectuar los levantamientos georreferenciados de las áreas a rehabilitar.
- **Preparación del terreno.** La limpieza se realizará manualmente, se muestra como la recolección y el desalojo de plantas no deseables que se encuentran en los sitios dispuestos para la siembra de árboles, arbustos y herbáceas.

- **Ahoyado.** El ahoyado se realizará en marco de 3mx 3m con amplitud de 0.3m x0,3m y 0,4m de profundidad. Una vez realizado el ahoyado se aplicará como correctivo de acidez 200 gramos de cal agrícola por cada hoyo, equivalente a 243 kilogramos de Cal por hectárea.
- **Distribución y Siembra de árboles.** Distribución y Siembra de árboles: Después de seleccionado el material vegetal, se distribuirá por toda el área de siembra cumpliendo con las especificaciones técnicas estipuladas en cuanto a distancia de siembra y número de árboles/ha, profundidad de los huecos, correctivos, abono orgánico y fertilizante DAP (Fosfato diamónico). El proceso de siembra se realizará en el periodo de lluvias que rige para el municipio de San Juan Nepomuceno, desde el mes de mayo hasta el mes de diciembre. Transversalmente, se definen en coordinación con las comunidades los planes de manejo de disminución del riesgo, en relación a la entrada de periodos de sequía, con el fin de minimizar mortalidad de plantas. Este manejo consiste en realizar riegos manuales a las plantas establecidas, con la participación activa de los beneficiarios de cada predio, como medio de disminuir los riesgos de mortalidad de plantas.

Una vez realizada la siembra de los árboles, se procederá a realizar seguimiento al comportamiento de malezas, insectos plagas y enfermedades, con el fin de definir el plan de manejo integrado de las especies forestales, teniendo como prioridad en manejo técnico amigable con el medio ambiente.

Se realizará seguimiento técnico del proceso de establecimiento, con evaluación del porcentaje de mortalidad de plantas presentado, con el fin de iniciar en corto tiempo el proceso de reposición.

Los beneficiarios tendrán participación activa en relación a la sostenibilidad de las siembras en sus predios, con el fin supervisar e informar eventuales afectaciones de la rehabilitación realizada (Estado del aislamiento, siembras, afectación de plagas y enfermedades)

Una vez realizada la siembra de los árboles se procederá aplicar una dosis de insecticidas, para el control de insectos comedores de follaje.

ESPECIE MADERABLES *	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBOLES /HA	% ARBOLES / HA
Roble rosado	<i>Tabebuia rosea</i>	101	9,09%
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	101	9,09%
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	101	9,09%
Polvillo	<i>Tabebuia chrysantha</i>	101	9,09%
Ceiba Blanca	<i>Hura crepitans</i>	101	9,09%
Ceiba Tolúa	<i>Pachira quinata</i>	101	9,09%
Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	101	9,09%
Campano de Bledo	<i>Pithecellobium saman</i>	101	9,09%

Cuadro 13. Distribucion de plantación por hectáea

b) Realizar aislamiento de plantaciones. Para la protección de los sistemas silvopastoriles, se hará un encerramiento en alambre de púas con las siguientes especificaciones.

Se realizará encerramiento de las plantaciones protectoras, en alambre de púas, con distancia entre postes de 3 metros y distancia entre pie amigos de 30 metros. Los postes serán comprados en aserraderos con permiso para extracción de madera por la autoridad competente. La cerca estará conformada por tres hilos de alambres. La unidad de medida será en kilómetro lineal. Y contempla las actividades de:

- **Trazado.** Se realizará un trazado en el borde perimetral de las plantaciones establecidas y se marcaran los sitios de ahoyado para los postes.
- **Ahoyado.** Una vez marcada la ubicación de los postes, se procederá a realizar el ahoyado a 3 metros de distancia. Para esto se utilizará barretón o paladraga y tendrá las siguientes dimensiones 0,3 m de ancho x 0,3 m de ancho por 0,8 m de profundidad. Una vez realizado el ahoyado se procederá a la colocación de postes.
- **Hincado.** Una vez colocados los postes, se procederá a realizar el hincado colocando pie amigos a cada 30 metros.
- **Templado y grapado.** Posterior a la colocación de postes e hincado, se procederá al templado y grapado del alambre. Se colocarán tres hilos de alambre de púa calibre 12,5"

Especificaciones y procedencia de los postes. Los postes deberán ser de madera de 2 metros de longitud y 10 centímetros de diámetro; los cuales además deben tener adecuadas condiciones físicas y sanitarias, es decir, no deben estar rajados con torceduras o nudos, o de madera dañada por patógenos. Así mismo, estos postes deben provenir de plantaciones forestales comerciales debidamente autorizadas por la Autoridad Ambiental en los aserradores en donde sean adquiridos dichos postes.

DISEÑO DE AISLAMIENTO	
1. Distancia entre postes mts.	3,0
2. Distancia pie amigos mts.	30,0
3. Hilos alambre	3,0
4. # Postes/KM	333
5. # Postes Pie amigo/KM	33
6. Rollos alambre/KM	9
7. Grapas/km en kg.	9
8. Costo por Jornal	
9. Costo Transp. mayor (% de insumos)	
10. Herramientas (2% M.O.)	2%
11. Perímetro a aislar / ha (ML)	166

Nota: se aclara, que los postes para el aislamiento de los sistemas silvopastoriles, procederá de plantaciones forestales comerciales.

c) Mantenimiento de plantaciones. Las actividades de mantenimiento de las plantaciones se realizarán para evitar la invasión de arvenses, la aparición de plagas y enfermedades, mejorar el estado general de las plantaciones utilizando las prácticas silviculturales necesarias para mantener el buen desarrollo de los árboles establecidos. Para ello es necesario realizar un mantenimiento a los 45 días de establecida las plantaciones.

- **Reposición por Pérdidas.** Cuarenta y cinco días después de la siembra se procederá al inventario de supervivencia (prendimiento de plántulas), para luego programar la reposición de pérdidas, el inventario se realizará ubicando parcelas al azar con un área de 200 m2 por Ha. Se estima una reposición del 10% que en lo posible se efectuará 45 días después de la plantación previo muestreo.

- **Control de Plagas.** Se hará control de la hormiga arriera un mes antes de la plantación, combinando los distintos métodos de control: químico (insecticidas y cebos), manual (destrucción de hormigueros), etc. El control lo realizará el municipio dentro del enfoque de manejo integrado de la plaga como un esquema validado por la institución en otras regiones del departamento.
- **Limpias – Control de Malezas.** El material vegetal plantado es intolerante a la competencia por malezas, por lo tanto, las limpiezas en los dos primeros años de la plantación son indispensables para asegurar su éxito.

Para asegurar crecimiento y desarrollo de los árboles se realizará una primera limpieza a los 4 – 6 meses de establecida la plantación y una segunda al año de realizada la siembra, y así hasta que el árbol domine la vegetación circundante. Las limpiezas serán a machete, teniendo cuidado de no afectar las plántulas. Estas jornadas de limpiezas estarán a cargo de los usuarios.

- **Replateo.** Limpieza del plato original se hará cuando las condiciones del sitio lo requieran o cada seis meses, evitando lastimar el sistema radicular de los arbolitos.
- **Prevención y Control Fitosanitario.** La prevención y el control fitosanitario es una actividad esencial para el éxito de la plantación, por lo tanto, se hará en toda la vida del proyecto, inclusive desde la etapa del vivero. Se incluye la construcción y mantenimiento de cercos, control de insectos dañinos y vistas periódicas al cultivo. Además de la capacitación del personal de vinculación directa se propiciará el control natural de plagas y enfermedades a través de las siguientes actividades:
 - Plantar arbolitos de óptima calidad y realizar oportuna y eficazmente las labores silvícolas.
 - Conservar los bosques naturales existentes y los rastrojos de cañadas.

- **Control de Incendios.** En aquellas áreas críticas o susceptibles a incendios forestales se preverá la construcción y mantenimiento de cortafuegos de 5 metros de ancho. Se buscará como estrategia adicional, sensibilizar a los pobladores del área de influencia del proyecto, sobre temas como quemas controladas y detección de incendios forestales.
- **Georreferenciación de polígonos.** Todas las áreas que vayan siendo establecidas, se deberá georreferenciar el polígono de intervención, con las coordenadas que lo conforman, se aclara que no es una única coordenada a presentar del predio, son las coordenadas del área intervenida al interior de los predios que hacen parte del proyecto. Dicha georreferenciación deberá hacerse bajo el sistema de coordenadas Magna Sirgas para Colombia, indicando el origen de amarre de las coordenadas.

d) Desarrollar jornadas de capacitación. Los problemas ambientales ya no aparecen como independientes unos de otros, sino que constituyen elementos que se relacionan entre sí y configuran una realidad diferente a la simple acumulación de todos ellos. No podemos limitarnos a percibir esta crisis como un conflicto entre determinados planteamientos sobre el mundo y sobre la vida, de manera inadecuada (Beck, 2004).

Una política educativa integral es difícil de aplicar porque necesita del poder político (intereses internos y externos) para ponerse en práctica, a causa de que esta crisis ha despertado la necesidad de superar viejos paradigmas y mitos. Aquí, la educación tiene un importante papel que jugar, en la promoción de un aprendizaje innovador caracterizado por la anticipación y la participación que permita no sólo comprender, sino, también, implicarse en aquello que queremos entender (Fien, Scott y Tilbury, 1999).

Por educación se entiende un proceso de desarrollo socio-cultural continuo de las capacidades que las personas en sociedad deben generar y que se realiza tanto dentro como fuera de su entorno, a lo largo de toda la vida. La educación implica impulsar las destrezas y las estructuras cognitivas, que permiten que los estímulos sensoriales y la percepción del mundo- realidad se conviertan de información significativa, en conocimientos de su construcción y reconstrucción, así como en valores, costumbres, que determinan nuestros comportamientos o formas de actuar (Álvarez, 2003).

Se pretenden realizar 9 eventos de capacitación a 20 personas de área de influencia del proyecto, para sensibilizarlos en temas específicos como (producción de material vegetal, sistemas silvopastoriles y conservación del agua y suelo). El tema de capacitación en los proyectos de inversión forestal es visto por San Juan Nepomuceno, como extensión forestal y considerada como un proceso sistemático de intercambio de ideas, conocimientos, experiencias, tecnologías con las comunidades beneficiarias para generar los cambios de actitud que propendan por la ordenación forestal sostenible en las microcuencas hidrográficas, a partir de la producción agrícola y ganadera sostenible, como alternativas ambientales y económicas.

Se crearán 1 grupo de 20 y se intervendrán con 9 eventos de capacitación: (3 eventos en producción de material vegetal, 3 eventos en conservación del agua y el suelo y 3 eventos en prevención y control de incendios forestales.

Para avanzar en los procesos de extensión forestal como alternativa de reordenamiento del uso del suelo y dentro del proceso de rehabilitación, se pretende adoptar los siguientes temas:

a) Contenido capacitación en producción de material vegetal

1. Objetivo:

Formar en técnicas de producción de semillas y plántulas a los usuarios de la cuenca.

2. Descripción:

Este taller se fundamenta en que la realización de tareas prácticas que promuevan el mantenimiento de los recursos biológicos nativos genera una conciencia colectiva de cuidado mutuo. Asimismo, consideramos que un proyecto participativo que pretenda convertir la microcuenca en un espacio sostenible que tendrá efectos dominó en el paisaje y en ellos como agentes de conservación y multiplicadores de saberes.

Para implementar dichas estrategias es necesario empoderar y capacitar a habitantes de la cuenca y trabajadores del campo en los conceptos básicos de ecología forestal y restauración ecológica, aspectos administrativos del manejo de un vivero, y ejercicios prácticos para sembrar plantones en el campo.

El participante podrá adquirir las destrezas necesarias en el establecimiento y manejo de la producción de material vegetal de óptima calidad, reconocer la cantidad adecuada para abastecer las necesidades de un programa de plantación, tomar en cuentas las necesidad y aspectos técnicos, económicos y silviculturales asociados con la planificación y el establecimiento de las plantaciones.

3. Lugar: Cabecera Municipal de San Juan Nepomuceno.

4. Metodología.

Jornadas teóricas y Prácticas en los temas específicos de la capacitación, enfocando todas las sesiones a la adquisición de competencias en la materia. Se van a realizar varias sesiones en transferencia de conocimiento de 4 horas de duración donde se expondrán contenidos de manera oral y se realizarán prácticas para desarrollar y complementar los mismos.

Se realizarán visitas técnicas de 4 horas de duración, a fincas de producción ecológica en las cuales se haga producción de semillas o a un vivero de producción de plántulas.

5. Perfil de los Capacitadores.

Contaremos con un quipo de expertos conformado por ingenieros agrónomos, forestales y técnicos, con experiencia reconocida en aspectos teóricos y prácticos relacionados con viverismo y siembra en entornos rurales.

6. Intensidad horaria:

Un día a la semana en Jornada de 8 am a 12 m (4 horas)

7. Contenido Temático.

▪ Tema 1: Vivero.

1. Concepto de vivero.
2. Clasificación de los viveros. (Según el destino de la producción, Según la edad de las plantas, Según su finalidad, Según el grado de especialización).
3. Condiciones del sector productor (Semilleros hortícolas, Viveros ornamentales, Viveros frutales)- **Viveros forestales:** ¿Qué es un vivero forestal?, ¿Cómo funciona un vivero forestal? ¿Qué se necesita para hacer un vivero forestal? ¿Cuáles son los tipos de viveros forestales?

▪ Tema 2: Diseño e instalaciones de un vivero

1. Ubicación del vivero

Condicionantes edafoclimáticos y Parámetros a considerar en el cultivo. (El clima, El suelo, El agua, El entorno, Temperatura, Humedad relativa, Transpiración en la planta, Luz. y Dióxido de carbono (CO₂).

2. Planificación de la producción (Organización del espacio y de los movimientos, Análisis del trabajo).

3. Tipos de instalaciones. (Instalaciones para la producción de plantas, Invernaderos, Insoles, Umbráculos, Instalaciones para la reproducción y Instalaciones auxiliares.

- **Tema 3.** Equipos y herramientas (Herramientas y equipos, contenedores, materiales e insumos básicos).

- **Tema 4:** Insumos:

Sustratos para viveros: Requerimientos, Características, preparación, fauna asociada, precaución en toxicidad. (Los sustratos: Concepto y Clasificación, Caracterización de los sustratos, Propiedades físicas, Propiedades químicas, Propiedades biológicas, Criterios para la elección de un sustrato, El manejo de los sustratos, Características del sustrato ideal, Sustratos de mayor utilización en vivero, Preparación de las mezclas y Ventajas e inconvenientes del cultivo en sustrato).

- **Tema 5: Contenedores utilizados en vivero** (Materiales más utilizados en la fabricación de contenedores, Características de los contenedores para vivero y Tipos de contenedores utilizados en vivero).

- **Tema 6:** La fertirrigación en viveros (Definición, El agua de riego, Fertilizantes utilizados en fertirrigación, La solución nutritiva, Componentes del sistema de fertirriego, El riego en viveros).

- **Tema 7:** Producción vegetal (De los árboles a las frutas y semillas o material vegetativo y las plántulas. Clasificación de fuentes de material vegetal).

- **Tema 8:** Propagación de plantas (Definición, Clasificación botánica de las plantas, Bases celulares de la propagación, Prácticas sanitarias en la propagación).
- **Tema 9:** Multiplicación sexual (La semilla, La germinación, Factores que afectan a la germinación de las semillas (intrínsecos y extrínsecos), Métodos para mejorar la germinación de semillas).
- **Tema 10:** Condiciones prácticas de la siembra (Preparación del suelo, Profundidad de siembra, Época de siembra, Tipos de siembra y La multiplicación sexual: Ventajas e inconvenientes).
- **Tema 11:** La multiplicación vegetativa (El estaquillado, El acodado, El injerto, La micropropagación, Otros tipos de multiplicación vegetativa).
- **Tema 12:** Técnicas de siembra (Criterios para la escogencia de especies y material vegetal, Pautas para calificación del sitio de siembra, implementos requeridos, procedimientos, organismos vivos para la siembra, Adecuación del sitio de siembra y Siembra, tipos de material vegetal utilizado).

b) Contenido capacitación en conservación del suelo y el agua.

1. Objetivo: Dar a conocer a los ganaderos los conceptos básicos relacionados con la conservación de suelos y el agua, para que así realicen la actividad ganadera de manera sostenible y amigable con el medio ambiente.

2. Descripción:

La dinámica de los ecosistemas vinculados al suelo y el agua puede ser alterada. En la actualidad aun se realizan prácticas que son poco amigables con el medio ambiente que causan alteración y deterioro del suelo y del agua que modifican el normal desarrollo de las funciones de estos. Por tal motivo se han ideado obras de conservación de suelos y agua, las cuales consisten en un conjunto de practicas físicas y biológicas que contribuyen a reducir la erosión del suelo provocada por factores como la lluvia y el viento. Además ayudan a la retención e infiltración del agua en el suelo, mejoran los procesos de descomposición de la materia orgánica, favoreciendo la fertilidad del mismo.

Es importante que los ganaderos realicen sus actividades de una manera sostenible y amigable con el medio ambiente; por tal razón se hace necesario capacitarlos en prácticas de conservación del suelo y el agua.

3. Lugar: Cabecera Municipal de San Juan Nepomuceno.

4. Metodología.

Jornadas teóricas y Prácticas en los temas específicos de la capacitación, enfocando todas las sesiones a la adquisición de competencias en la materia. Se van a realizar varias sesiones en transferencia de conocimiento de 4 horas de duración donde se expondrán contenidos de manera oral y se realizarán prácticas para desarrollar y complementar los mismos.

Se realizarán visitas técnicas de 4 horas de duración, a fincas ganaderas en las que se llevan a cabo practicas de conservación del suelo y el agua.

5. Perfil de los Capacitadores.

Contaremos con un quipo de expertos conformado por ingeniero agrónomo especialista en manejo de suelo y técnicos, con experiencia reconocida en aspectos teóricos y prácticos de conservación del suelo y el agua.

6. Intensidad horaria:

Un día a la semana en Jornada de 8 am a 12 m (4 horas)

7. Contenido Temático.

- **Tema 1:** Importancia de la conservación del suelo ye el agua.
- **Tema 2:** La relación suelo-agua-seres vivos (El suelo y sus características básicas (propiedades), El agua y sus características básicas (Requerimientos mínimos de los ecosistemas y seres vivos (caudal ecológico)
- **Tema 3:** Beneficios de la conservación de suelos y aguas. (Económicos, sociales y ambientales)
- **Tema 4:** Degradación de suelos y aguas (Agentes causales de la degradación del suelo y el agua, Erosión y sedimentación, Contaminación, Compactación, Salinización y dosificación y Extracción de materiales).

- **Tema 5:** Impacto de la ganadería sobre la degradación y contaminación del suelo y el agua.
- **Tema 6.** Uso conflictivo del suelo.
- **Tema 7:** Factores que influyen en la calidad del suelo y el agua.
- **Tema 8:** Practicas de conservación de suelos (Evitar las quemas, Evita el arado total y el pisoteo excesivo del ganado, Curvas a nivel, Abonos verdes o leguminosas de cobertura, Barreras vivas, Barreras muertas (Pirca), Diques de contención, Acequias de madera tipo trinchera, Formación de miniterrazas para reducir la erosión).
- **Tema 9:** Uso y conservación del agua (Uso de técnicas para el aumento de la infiltración de agua en el suelo, Aguadas superficiales, Acequias o zanjias a nivel para captar agua., Acequias o zanjias a desnivel para drenar el exceso de agua de lluvia, Captación de nuevos recursos hídricos, Implementación de sistemas de cosecha de agua para bebida y riego de pequeños huertos y huertas. (Cosecha de aguas lluvias desde los techos), Implementación de sistemas de cosecha de agua para riego).

c) Contenido capacitación en prevención y control de incendios forestales

TALLER REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE PLANTACIONES PROTECTORAS EN LA MICROCUENCA ARROYO GRANDE DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN NEPOMUCENO – BOLIVAR	
MUNICIPIOS: SAN JUAN NEPOMUCENO	
Temática	Incendios forestales
Contenido	✓ Teoría del fuego ✓ Tipos de combustión ✓ Fases del proceso de combustión ✓ Mecanismos de propagación del calor ✓ Formas de los incendios ✓ Efectos de los incendios forestales ✓ Efectos sobre las plantas ✓ Efectos sobre la salud de la población vegetal ✓ Efectos sobre el microclima ✓ Efecto sobre las masas forestales ✓ Efectos sobre el suelo ✓ Efectos sobre la fauna

	✓ Efectos erosivos
Duración	4 horas
Total talleres	3
Lugar de realización	Cabecera municipal de San Juan Nepomuceno
Perfil profesional y/o técnico responsable	Técnico y/o Tecnólogo y/o Profesional en Seguridad industrial y/o ingeniero forestal, con experiencia mínima de 3 años, experiencia en asistencia técnica, extensión rural, excelente manejo de comunidad, amplia capacidad de transferencia de conocimiento y manejo de herramientas informáticas.
Material requerido	Papelería y material didáctico
Logística para su realización	Los profesionales y/o tecnólogos y/o técnicos se transportarán por cuenta propia hasta el sitio del taller.
Medio de Verificación	Registro Fotográfico Listado de asistencia

EVENTO	TEMATICA	OBJETIVO	N° EVENTOS	INTENSIDAD HORARIA	PERSONAS	TALLERISTA
Jornada	Evento en producción de material vegetal	Formar en técnicas de producción de semillas y plántulas a los ganaderos, dotándolos de nuevas competencias para la implementación de una ganadería sostenible.	3	4	20	Ingeniero forestal y/o Ingeniero agrónomo con 3 años de experiencia como mínimo en manejo de plantaciones forestales
Jornada	Evento en conservación del suelo y agua	Dar a conocer a los habitantes de la microcuenca los conceptos básicos relacionados con la conservación de suelos y el agua, para que así realicen la actividad ganadera de manera sostenible y amigable con el medio ambiente.	3	4		Ingeniero forestal y/o Ingeniero ambiental con 3 años de experiencia como mínimo.

Jornada	Prevención y control de incendios forestales	Brindar las bases teóricas y prácticas para la prevención y control de incendios forestales	3	4	Ingeniero forestal y/o Ingeniero agrónomo y/o zootecnista con 3 años de experiencia como mínimo en Sistemas de producción ganadera sostenible.
---------	--	---	---	---	--

Cuadro 15. Resumen de capacitación para grupo de 20 personas

Gestión del proyecto. Consistirá en el levantamiento de información, localización y georreferenciación de hectáreas establecidas.

En este sentido, es importante tener en cuenta que el éxito de un proceso de rehabilitación ecológica puede verse como un continuo desde el éxito en el establecimiento de los tratamientos iniciales, hasta el éxito en la rehabilitación ecológica del mismo, entendida como la recuperación de las características estructurales y funcionales del ecosistema que aseguran que sea capaz de mantenerse a sí mismo y que pueda recuperarse luego de disturbios naturales de intensidad leve o moderada; de esta manera, se asegurará que el proceso de regeneración natural continúe sin asistencia humana.

El objetivo principal de la Gestión del proyecto es dejar plenamente establecidas las hectáreas en las cuales se desarrolla en el proyecto, de manera que pueda realizarse su correcto monitoreo y seguimiento, evitando la superposición con otros proyectos similares.

Las áreas establecidas se geo referenciaran en cada uno de sus vértices. Diferenciando parcelas de acuerdo con el propietario.

10. MONITOREO

Consistirá en el seguimiento y la evaluación continuos de los cambios que experimentan los ecosistemas bajo los tratamientos de rehabilitación aplicados. Este monitoreo constante tendrá como objetivo final asegurar el éxito en la rehabilitación ecológica de los ecosistemas, ya que brindara la información necesaria para evaluar y ajustar las prácticas de rehabilitación, de modo que puedan ser modificadas en cualquier momento; de esta manera, si los resultados obtenidos en los tratamientos aplicados son negativos o indeseables, dichos tratamientos se modificarán o detendrán; por el contrario, si se obtienen resultados positivos, estos tratamientos se continuarán, multiplicarán, y si es posible, se mejorarán.

En este sentido, es importante tener en cuenta que el éxito de un proceso de rehabilitación ecológica puede verse como un continuo desde el éxito en el establecimiento de los tratamientos iniciales, hasta el éxito en la rehabilitación ecológica del mismo, entendida como la recuperación de las características estructurales y funcionales del ecosistema que aseguran que sea capaz de mantenerse a sí mismo y que pueda recuperarse luego de disturbios naturales de intensidad leve o moderada; de esta manera, se asegurará que el proceso de regeneración natural continúe sin asistencia humana.

El objetivo principal del monitoreo es trazar las pautas de obtención de la información necesaria que permita identificar y evaluar las modificaciones sobre los factores ambientales, generadas en la implementación del proyecto. Esta captura de información no es más que la toma de datos sistemática y periódicamente sobre los indicadores ambientales que se seleccionen para determinar las condiciones ambientales presentes a la hora iniciar la implementación del proyecto. Por tal razón el plan de monitoreo se diseña luego de tener la información que arroja la caracterización ambiental, simultáneamente con el ejercicio de la planificación del manejo, o elaboración del plan de acción se definirá el plan de monitoreo.

a) Parcelas permanentes de muestreo. Para efectos de realizar el seguimiento y monitoreo se proyecta el establecimiento de dos (2) parcelas permanentes de muestro para evaluar fundamentalmente dos aspectos:

- ✓ Crecimiento de los rodales plantados

- ✓ Efectos sobre la biodiversidad.

Las parcelas generarán información para efectos de redireccionar el manejo de los proyectos establecidos y arrojará información para efectos de validar tecnologías y prácticas silviculturales para aplicar a otros proyectos.

Se proponen las siguientes parcelas de muestreo, es posible que una vez establecidas las áreas estas especificaciones varíen:

Se realizará el establecimiento de parcelas posiblemente circulares de 100 m² con radios de 5.64 metros. Estas parcelas se georreferenciarán y se marcarán todos los árboles dentro de la parcela. Las variables para su mensura serán el número de árboles vivos, DAP y altura, además de una calificación del estado fitosanitario. El número de parcelas a establecer será de Dos (2) por microcuenca.

Cuenca	Densidad de plantación	Área (Ha)	N° de parcelas	Medición y toma de datos en campo
Montes de María	3mx 3m	20	2	Cada dos (2) meses

Cuadro 11. Estructura del monitoreo de las plantaciones por un periodo de 3 años

Considerando que las parcelas pueden ser el área del proyecto, afectadas por procesos de deforestación, vegetación fragmentada, en donde parcelas estandarizadas solo ocuparían el área de evaluación, se pretende utilizar parcelas modificadas y adaptadas a las condiciones reales de campo en el cual se tendrá en cuenta el número de individuos por área, el tamaño promedio de los árboles y el grado de cobertura de la vegetación sobre el suelo.

Para algunos casos se podrán utilizar Parcelas de Muestreo Permanentes (PMP) de 0.25 Has. (50 m x 50 m.), en los pequeños fragmentos de bosque establecidos en los enriquecimiento y corredores biológicos. En este caso se medirán todos los individuos dentro de la parcela y se marcarán, georeferenciando los vértices de la parcela y determinando: las condiciones ambientales del sitio de la parcela, descripción y análisis de la vegetación: en fustales, latizales y brinzales y un análisis estructural.

11. SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO

La sostenibilidad del proyecto estará a cargo del municipio de San Juan Nepomuceno, después de su ejecución física, para lo cual la entidad debe gestionar los recursos necesarios para los mantenimientos de las plantaciones.

La sostenibilidad de este proyecto se verá representada en las actividades de mantenimiento, que permitan cuantificar y realizar el seguimiento respectivo al desarrollo de la rehabilitación, sin embargo el aspecto más importante para garantizar la sostenibilidad del proyecto de rehabilitación ecológica está representado en el empoderamiento de las comunidades con su participación activa, donde la comunidad se apropiará de la obra como mecanismo de sostenibilidad ahí la relevancia de vincular a las personas y colectividades en cada proceso como el establecimiento, aislamiento y mantenimiento de las plantaciones como gestión conservacionista del ecosistema, por esta razón en todo proyecto de esta índole, un componente fundamental debe ser la participación comunitaria que propenda por garantizar la sostenibilidad en el tiempo de cada proceso, con la implementación de estrategias que brinden a la comunidad participación y la sensación de arraigo de los ecosistemas recuperados.

Para cumplir con la sostenibilidad de las plantaciones establecidas en el municipio de San Juan Nepomuceno, se requiere acciones de mantenimiento para permitir el desarrollo óptimo de las plantaciones y se requiere de recursos para abordar estas labores.

En este sentido, el municipio de San Juan de Nepomuceno considera de vital importancia el mantenimiento de los procesos de rehabilitación que se pretenden adelantar, a fin de contrarrestar las afectaciones a otros componentes ambientales como son: el agua y en especial la regulación de caudales de los ríos, el suelo con la pérdida de sus horizontes superficiales y su capacidad de producción, entre otros.

Se hace necesaria la intervención para mantener las plantaciones forestales con fines de rehabilitación en óptimas condiciones de crecimiento y desarrollo, a corto plazo un primer y segundo mantenimiento, a mediano plazo tercer y cuarto mantenimiento y a largo plazo los mantenimientos finales.

Para los años posteriores, y en aras de garantizar la sostenibilidad de las plantaciones, se hace necesario efectuar el mantenimiento de estas plantaciones con el objeto de que las plantas en su etapa de desarrollo tengan las condiciones óptimas para su crecimiento y no se vean afectadas con la competencia ejercida por las malezas y los ataques de plagas y enfermedades y protegidas de los incendios forestales.

12. PRESUPUESTO

REHABILITACIÓN ECOLÓGICA DE PLANTACIONES PROTECTORAS EN LA MICROCUENCA ARROYO GRANDE DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN NEPOMUCENO – BOLIVAR					
ARREGLO PREVISTO		PLANTACIONES PROTECTORAS			
ITEM	ACTIVIDAD	Unidad	Cant.	V. Unitario	V. Parcial
1	Realizar establecimiento de Plantaciones protectoras	Ha	27,0	5.938.931	160.351.128,0
2	Realizar aislamiento de Plantaciones protectoras	KM	4,5	12.979.263	58.173.055,0
3	Realizar Mantenimiento de Plantaciones	Ha	27,0	1.673.408	45.182.011,0
	COSTOS DIRECTOS				263.706.194,0
	ADMINISTRACIÓN	22,0%			58.015.363,0
	IMPREVISTOS	3,0%			7.911.186,0
	UTILIDAD	5,0%			13.185.310,0
	DIRECTOS + INDIRECTOS				342.818.053,0
4	Realizar jornadas de capacitación en produccion de material vegetal	Jornada	3	1.647.239	4.941.717,0
5	Realizar jornadas de capacitación en conservación del suelo y el agua	Jornada	3	1.647.239	4.941.717,0
6	Realizar jornadas de capacitación en control de incendios forestales	Jornada	3	1.647.239	4.941.717,0
	COSTO TOTAL				357.643.204,0
	Implementar protocolo de bioseguridad				4.623.400,0
	REALIZAR INTERVENTORÍA				23.021.036,0
	TOTAL				385.287.640,0

13. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
ACTIVIDADES	Valor de la distribución de los recursos	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
Actividad								
	2022							
Inicio de la etapa contractual								
Realizar establecimiento de Plantaciones protectoras	208.456.466,4			52.114.117	52.114.117	52.114.117	52.114.117	
Realizar aislamiento de Plantaciones protectoras	75.624.972,0			18.906.243	18.906.243	18.906.243	18.906.243	
Realizar Mantenimiento de Plantaciones	58.736.614,3				29.368.307	29.368.307		
Realizar jornadas de capacitación en producción de material vegetal	4.941.717,0			2.470.859	2.470.859			
Realizar jornadas de capacitación en conservación del suelo y el agua	4.941.717,0			2.470.859	2.470.859			
Realizar jornadas de capacitación en control de incendios forestales	4.941.717,0			2.470.859	2.470.859			
Implementar protocolo de bioseguridad	4.623.400,0			1.155.850	1.155.850	1.155.850	1.155.850	
Realizar interventoría del proyecto	23.021.036,0			5.755.259	5.755.259	5.755.259	5.755.259	
Cierre del proyecto								
COSTO DE LA INVERSIÓN	385.287.640,00	-	-	85.344.044	114.712.351	107.299.776	77.931.469	

14. MATRIZ DE RIESGOS

ANSLIS DE RIESGOS																
COMPONENT ES	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Frecuencia* (a)					Intensidad** (b)					Valoración Amenaza	EFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACION	RESPONSABLE
			Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo					Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta								
			0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	(Alta- Media- Baja)			
1-Propósito (Objetivo general)	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Condiciones climáticas adversas (Temporada seca).	3					3					3	Retraso en el establecimiento o de las plantaciones protectoras.	Programar la siembra de plantaciones para la temporada de lluvias en el municipio inicia en el mes de abril y se extiende hasta el mes de noviembre.	Alcaldía de San Juan Nepomuceno
	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Aguaceros torrenciales durante la ejecución del proyecto	2					3					2,5	Daños o pérdidas de equipos, herramientas, materiales, insumos y/o implementos por ocurrencia aguaceros torrenciales	Disponer de área de almacenamiento temporal en las áreas de establecimiento o de las plantaciones protectoras.	Contratista
	Administrativos	Cambio de prioridades económicas o políticas que afecten la financiación de plantaciones protectoras	2					1					1,5	El establecimiento o de las plantaciones protectoras se pospondría y se mantendría la afectación ecosistemas	Asegurar la asignación de recursos, ya sea desde el inicio de la vigencia o con la transferencia en su gran totalidad de los mismos	Alcaldía de San Juan Nepomuceno

2- Componente (Productos)	De mercado	Altos precios de insumos para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones	2	3	2,5	De financiación del proyecto e incumplimiento con las metas establecidas.	Realizar análisis de proveedores para adquirir insumos a precios de economía de escala	Contratista
	Administrativos	Riesgos provenientes de falta de disponibilidad o falla de la infraestructura o de servicios públicos	1	2	1,5	Daños a materiales, insumos y/o implementos por deterioro o falla de medios de almacenamiento, derivando en mayores costos por desperdicio	Implementar la Estructura de Desglose de Trabajo por cada actividad a ejecutar y evitar deterioro de insumos y/o materiales	Contratista
	Administrativos	Errores en las coordenadas de ubicación de predios para el establecimiento de las plantaciones protectoras.	2	1	1,5	Atraso en el cronograma de actividades establecido para el establecimiento o de plantaciones protectoras	Realizar caracterización de los predios previamente al establecimiento o de plantaciones protectoras y entregar polígonos definitivos de las áreas establecidas.	Contratista
	Administrativos	Accidente laboral durante el establecimiento, asilamiento y mantenimiento de plantaciones protectoras.	1	1	1	afectación presupuestal del proyecto	indemnización de empleados e implementar plan de seguridad laboral en el trabajo	Contratista

	Administrativos	Riesgos provenientes de las relaciones laborales	2	1	1,5	Inasistencia de supervisores, expertos técnicos y demás personal clave para el direccionamiento en la ejecución de los trabajos, derivando en menores rendimientos en el avance del establecimiento o de las áreas a rehabilitar	Disponer de personal con perfiles específicos y con experiencia el direccionamiento durante la ejecución de actividades del proyecto	Contratista
3-Actividad	Asociados a fenómenos de origen biológico: plagas, epidemias	Alto riesgo de contagio por Covid 19 durante el desarrollo de actividades del proyecto	4	4	4	Alta morbilidad y hospitalización de empleados durante el desarrollo del proyecto	Implementar el protocolo de bioseguridad Covid 19 durante el desarrollo del proyecto	Alcaldía de San Juan Nepomuceno - Contratista
	Administrativos	Falla de fluido eléctrico generando demoras en la ejecución de las actividades del proyecto en particular las actividades de capacitación.	1	2	1,5	Puede limitar la efectividad en la convocatoria y asistencia a las capacitaciones. Afecta la calidad del resultado.	Contar con generador alterno para desarrollar las jornadas de capacitación	Contratista
	Legales	El contratista utiliza poste del aislamiento de las plantaciones de los Sistemas Silvopastoriles bosque natural para el	2	3	2,5	Afectación al bosque natural e incumplimiento con el propósito del proyecto	Adquirir estaciones de plantaciones forestales comerciales para el aislamiento de los Sistemas Silvopastoriles	Contratista

	Administrativo s- legales	Hurto de materiales e insumos necesarios para el proyecto	1	1	1,0	Errores o fallas en proceso de manejo de inventarios de materiales e insumos requeridos en el proyecto, derivando en costos por pérdidas en inventario	Realizar control de inventario diariamente	Contratista - Supervisor
--	------------------------------	--	---	---	-----	--	---	-----------------------------

15. METAS

Metas		
Nombre del indicador	Unidad de medida	Meta
<i>Hectáreas en proceso de restauración</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>29</i>
<i>Hectáreas aisladas</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>29</i>
<i>Hectáreas en mantenidas</i>	<i>Hectáreas</i>	<i>29</i>
<i>Personas capacitadas</i>	<i>Número</i>	<i>20</i>
<i>Georreferenciación de polígonos de intervención en predios (29 hectáreas en total)</i>	<i>Número</i>	<i>29</i>



JORGE MONTIEL VARGAS
Ingeniero Agrónomo
TP: 22209-298265 COR