TABLA DE CONTENIDO

1 INFORMACIÓN GENERAL 1
2 CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA 1
3 ARTICULACIÓN DEL PROYECTO CON LA POLÍTICA SECTORIAL 2
4 ANTECEDENTES 6
4.1 Problema central 6
4.2 Descripción de la situación existente con respecto al problema 6
4.3 Magnitud actual del problema 7
4.4 Árbol de problemas 7
4.5 Diagnóstico 9
4.6 Justificación 12
5 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES 14
5.1 Identificación de los participantes 14
5.2 Análisis de los participantes 14
6 POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO 16
6.1 Población afectada por el problema 16
6.2 Población objetivo de la intervención 16
7 OBJETIVO DEL PROYECTO 17
7.1 Objetivo general 17
7.2 Indicador del objetivo general 17
7.3 Relaciones entre causas y objetivos específicos 17
7.4 Árbol de objetivos 19
8 ESTUDIO DE NECESIDADES 21
9 ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN 23
9.1 Análisis técnico de la alternativa 23
9.2 Localización de la alternativa 26
10 CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA 27
10.1 Cadena de valor 27
10.2 Metodología para desarrollar la alternativa seleccionada 28
11 ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA ALTERNATIVA 34
12 INGRESOS Y BENEFICIOS DE LA ALTERNATIVA 36

13 IMPACTO ESPERADO CON LA EJECUCIÓN 37
14 CRONOGRAMA DEL PROYECTO 38
15 BIBLIOGRAFIA 39

1 INFORMACIÓN GENERAL

Datos del proyecto	
Nombre del proyecto	Implementación de acciones de restauración ecológica, aislamiento de rondas de protección y conservación de áreas de importancia estratégica para la oferta hídrica en la microcuenca de la Quebrada La Escondida, vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador, Córdoba.
DESCRIPCION DEL PROYECTO	El proyecto busca recuperar y proteger la microcuenca de la Quebrada La Escondida en la vereda Nueva Esperanza, Puerto Libertador, Córdoba, resguardando la bocatoma rural frente a los impactos de la ganadería y la minería. Para lograrlo, se restaurarán 23 hectáreas mediante acciones de siembra y enriquecimiento, se instalarán 2.650 metros de cerca viva perimetral y se ejecutarán dos jornadas de mantenimiento silvicultural. Además, se desarrollarán cuatro talleres de capacitación ambiental para 35 líderes locales en gobernanza del agua y prevención de incendios. La ejecución tendrá una duración de tres meses con un presupuesto total de $1.049.893.888

2 CONTRIBUCIÓN A LA POLÍTICA PÚBLICA

Plan Nacional de Desarrollo			
Nombre	Colombia Potencia Mundial de la Vida 2022-2026		
Transformación	Transformación productiva, internacionalización y acción climática	**Pilar**	Naturaleza viva: revitalización con inclusión social
Catalizador	Programa de conservación de la naturaleza y su restauración	**Componente**	Restauración participativa de ecosistemas, áreas protegidas y otras áreas ambientalmente estratégicas
Plan(es) de Desarrollo Departamental(es)			
Departamento	Córdoba	**Nombre del Plan**	CÓRDOBA LO TIENE TODO PARA ESTAR A OTRO NIVEL 2024-2027
Estrategia(s)	Desarrollo Ambiental y Sostenibilidad: Conservar y proteger los recursos naturales, promoviendo prácticas de uso sostenible y conservación del medio ambiente. Implementar estrategias de adaptación y mitigación	**Programa(s)**	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos

	al cambio climático, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y fortaleciendo la resiliencia ante desastres naturales		
Proyecto (s)	Restauración ecológica integral y conservación de ecosistemas estratégicos mediante participación comunitaria, incentivos a la conservación y economías sostenibles basadas en la naturaleza.	**Meta (s)**	Incrementar la cobertura de ecosistemas restaurados y conservados, fortalecer los servicios ecosistémicos estratégicos y mejorar la capacidad de adaptación al cambio climático de las comunidades rurales del departamento de Córdoba.
Plan(es) de Desarrollo Municipal(es)			
Municipio	Puerto Libertador	**Nombre del Plan**	Servicio Social Con Garantías 2020-2023
Estrategia(s)	Conservación de lo Verde: Promover la sostenibilidad ambiental como garante de calidad de vida de los pobladores, así como la diversidad del territorio, en el marco del crecimiento y la innovación Verde previniendo y gestionando de los factores de amenaza y riesgo para contribuir al desarrollo sostenible del municipio.	**Programa(s)**	Conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
Proyecto (s)		**Meta (s)**	Plantaciones forestales realizadas (árboles Nativos) Meta: 20.000

3 ARTICULACIÓN DEL PROYECTO CON LA POLÍTICA SECTORIAL

Estrategia Nacional de Restauración (ENR 2023–2026) – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible			
Estrategia(s)	Restauración con enfoque multifuncional del paisaje y transformación socioecológica territorial	**Programa(s)**	Implementación de programas y proyectos de restauración ecológica, rehabilitación, recuperación y conservación con enfoque territorial y comunitario

Línea (s)	- Restauración ecológica participativa - Gestión territorial y restauración con enfoque de paisaje - Fortalecimiento de capacidades y gobernanza - Economías de la restauración y bioeconomía local	**Meta (s)**	Establecer a 2026, 753.783 nuevas hectáreas de ecosistemas terrestres y marino-costeros bajo procesos de restauración
Información Complementaria	La ENR, orienta la restauración como proceso socio-ecológico integral, con participación comunitaria, fortalecimiento de capacidades, extensión rural, generación de economías de la biodiversidad y articulación interinstitucional del SINA.		
Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)			
Estrategia(s)	Gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos mediante conservación, restauración ecológica, uso sostenible y fortalecimiento de la resiliencia territorial.	**Programa(s)**	Implementación de instrumentos de gestión para la conservación, restauración y uso sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en áreas estratégicas.
Línea (s)	Conservación y restauración ecológica; mantenimiento de la resiliencia de los sistemas socio ecológicos; gestión territorial de la biodiversidad.	**Meta (s)**	Mantener, restaurar y asegurar la resiliencia de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos como base del bienestar humano y el desarrollo sostenible.
Información Complementaria	El proyecto se articula con la PNGIBSE mediante la implementación de acciones de restauración ecológica participativa, conservación de ecosistemas estratégicos, educación ambiental y fortalecimiento organizacional comunitario. Asimismo, contribuye a la gestión integral de la biodiversidad, la protección de servicios ecosistémicos y el fortalecimiento de la resiliencia socioecológica en áreas localizadas dentro de la zona de amortiguación del PNN Paramillo, la Reserva Forestal del Pacífico y zonas de manejo y protección definidas por el POMCA rio Sinú, donde se encuentran varios de los predios objeto de intervención. Esta condición refuerza la importancia de las acciones propuestas para la conservación y recuperación de la estructura ecológica regional.		
Política Nacional de Cambio Climático — PNCC (Colombia)			
Estrategia(s)	Manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios ecosistémicos para el desarrollo resiliente al	**Programa(s)**	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC); Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en

	clima y bajo en carbono		Carbono (ECDBC); Estrategia Nacional REDD+; Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT)
Línea (s)	Información, ciencia, tecnología e innovación; Educación, formación y sensibilización; Planificación de la gestión del cambio climático; Financiamiento e instrumentos económicos	**Meta (s)**	Reducir en un 20% las emisiones de GEI al 2030 respecto al escenario tendencial (hasta 30% condicionada). Lograr 100% del territorio nacional con planes de cambio climático formulados e implementados. Incorporar criterios de variabilidad y cambio climático en instrumentos de manejo del recurso hídrico en cuencas prioritarias.
Información Complementaria	El proyecto se articula con la Política Nacional de Cambio Climático mediante la implementación de medidas de Adaptación basada en Ecosistemas, a través de la restauración ecológica, la conservación de bosques estratégicos y la protección de microcuencas. Estas acciones se desarrollan en áreas de amortiguación del PNN Paramillo, la Reserva Forestal del Pacífico y zonas de protección definidas por el POMCA del río Medio y Bajo Sinú, fortaleciendo la resiliencia climática del territorio. Contribuye a la reducción de la vulnerabilidad climática local, al fortalecimiento de la resiliencia socioecosistémica y a la regulación hídrica, en coherencia con los enfoques de adaptación territorial de la PNCC. Asimismo, incorpora instrumentos económicos como el Pago por Servicios Ambientales, procesos de educación ambiental, fortalecimiento organizacional comunitario y generación de capacidades técnicas locales, aportando a la implementación territorial de la gestión del cambio climático y al desarrollo rural resiliente y bajo en carbono.		
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico — PNGIRH			
Estrategia(s)	Gestión integral del recurso hídrico mediante el conocimiento, conservación de ecosistemas reguladores, ordenación de cuencas, uso eficiente del agua, control de la contaminación, gestión del riesgo hídrico y fortalecimiento de la gobernanza y cultura del agua.	**Programa(s)**	Plan Hídrico Nacional; Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas (POMCA); Sistema de Información del Recurso Hídrico; Plan Nacional de Investigación y Formación en Gestión Integral del Recurso Hídrico; programas de monitoreo, control de calidad del agua, participación y cultura hídrica.

Línea (s)	Conocimiento de la oferta y demanda hídrica; conservación de ecosistemas reguladores del agua; ordenación y manejo de cuencas; gestión de la demanda y uso eficiente; control de la contaminación hídrica; reducción del riesgo asociado al agua; fortalecimiento de la gobernabilidad del recurso hídrico; información, investigación y formación; instrumentos económicos y normativos para la gestión hídrica.	**Meta (s)**	Conocer la oferta hídrica del 100% de las cuencas hidrográficas priorizadas. - Conocer el 100% de los acuíferos priorizados - Caracterizar la relación hídrica del 100% de ecosistemas clave regulado - Implementar el 100% de los programas del Plan Nacional de Investigación GIRH - Implementar el 100% de los aplicativos del Sistema de Información del Recurso Hídrico - Revisar y ajustar el 100% de la normativa hídrica priorizada - Conservar y recuperar ecosistemas estratégicos reguladores del ciclo hídrico; mejorar la calidad del agua; reducir conflictos por uso del recurso; fortalecer la gobernanza del agua; promover participación social y cultura del uso eficiente del agua.
Información Complementaria	El proyecto se articula directamente con la PNGIRH, al intervenir ecosistemas reguladores de microcuencas mediante restauración ecológica participativa, contribuyendo a la regulación hídrica, reducción de erosión, protección de nacimientos y mejora de servicios ecosistémicos asociados al agua. Asimismo, fortalece la gobernanza hídrica local mediante educación ambiental, fortalecimiento organizacional comunitario y adopción de prácticas productivas sostenibles, en coherencia con los POMCA y el enfoque de gestión integral de cuencas promovido por la política.		

4 ANTECEDENTES

4.1 Problema central

Deterioro de la cobertura vegetal, degradación del suelo y afectación de la oferta hídrica en la microcuenca de la Quebrada La Escondida (vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador, Córdoba), provocado por la presión combinada de la ganadería extensiva y la actividad minera en su área de influencia, comprometiendo la sostenibilidad de la bocatoma del acueducto rural en construcción y acentuando la vulnerabilidad del territorio frente al Fenómeno de El Niño.

4.2 Descripción de la situación existente con respecto al problema

El municipio de Puerto Libertador se consolida como uno de los principales núcleos de actividad minera en el departamento de Córdoba, albergando proyectos de extracción de carbón a gran escala, así como minería aurífera y de materiales de construcción tanto formal como informal. Si bien esta dinámica constituye un renglón económico representativo para la región, genera a su vez una severa transformación del paisaje, caracterizada por la remoción masiva de la cobertura vegetal, la alteración del relieve original, el descapote de la capa orgánica del suelo y la modificación de la dinámica hídrica subterránea y superficial.

En este contexto minero-productivo, la microcuenca de la Quebrada La Escondida, ubicada en la vereda Nueva Esperanza, experimenta un proceso acelerado de degradación ambiental. La convergencia entre la expansión de pastos para ganadería extensiva y la colindancia con frentes de extracción e influencia minera ha derivado en la pérdida progresiva del bosque húmedo tropical nativo y en la destrucción de las franjas de vegetación riparia o de galería. Esta remoción del dosel boscoso ha dejado los suelos expuestos a procesos erosivos severos y ha drásticamente reducido la capacidad de infiltración y recarga de los acuíferos locales.

La gravedad de este escenario se evidencia directamente en la fuente hídrica donde actualmente se adelanta la construcción de la **bocatoma para un acueducto rural**, obra de infraestructura prioritaria para el abastecimiento de agua potable de las comunidades locales. El tránsito descontrolado de ganado en las márgenes del cauce, sumado al aporte de sedimentos suspendidos arrastrados desde zonas intervenidas por actividades extractivas y de deforestación, genera un alto volumen de sólidos y turbiedad en la Quebrada La Escondida. Esta sedimentación acelerada amenaza la vida útil de la infraestructura captadora, incrementa los costos de potabilización y pone en riesgo la operatividad futura del sistema de acueducto.

Esta situación de deterioro se vuelve crítica ante la ocurrencia reiterada de eventos de variabilidad climática como el **Fenómeno de El Niño**. La pérdida de la vegetación protectora —que actúa como amortiguador y esponja natural— combinada con la alteración del freático producida por las excavaciones y drenajes propios de la minería en el entorno regional, causa una drástica caída en los caudales de base durante la época de sequía. Sin la capacidad de regulación hídrica de la microcuenca, el flujo de agua en la Quebrada La Escondida se reduce

a niveles alarmantes, poniendo en riesgo inminente el suministro continuo para la nueva bocatoma y dejando a la población rural en una condición de extrema vulnerabilidad por desabastecimiento.

De no implementar un proyecto integral de restauración ecológica, aislamiento de rondas de protección hídrica mediante cerca viva y obras de conservación de suelo, la microcuenca de la Quebrada La Escondida continuará deteriorándose de forma irreversible. Ello no solo consolidará la pérdida del patrimonio natural, sino que invalidará la inversión pública realizada en el acueducto rural al dejar sin oferta hídrica suficiente y de calidad a la bocatoma en construcción durante los periodos de sequía prolongada.

4.3 Magnitud actual del problema

La magnitud del deterioro ambiental en Puerto Libertador refleja el impacto acumulado de la transformación del territorio por causas agropecuarias y la fuerte impronta de la actividad minera regional sobre el bosque húmedo tropical. De acuerdo con datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2022), la cobertura boscosa del municipio sufrió una reducción drástica al pasar del 68% en 1986 al 43% en 2019, lo que representa la pérdida de una cuarta parte (25%) del dosel vegetal municipal en 33 años.

A nivel regional, el departamento de Córdoba y la jurisdicción de la CAR CVS se ubican entre los focos críticos de deforestación en la región Caribe (que aporta el 14% de la deforestación nacional). El Diagnóstico del Plan de Acción Institucional de la CVS evidenció que en el territorio de su jurisdicción la deforestación se aceleró de 16.742 hectáreas perdidas en 2015 a 24.509 hectáreas en 2016, representando la pérdida del 1,5% de la cobertura vegetal en tan solo un año.

A escala local, Puerto Libertador registra una frontera agropecuaria y minera de 67.540 hectáreas, dentro de la cual la magnitud del problema se consolida en 29.042 hectáreas de bosque húmedo tropical alteradas, deforestadas o degradadas por la acción combinada de la ganadería y los frentes extractivos. Esta cifra equivale al 43% de las áreas con aptitud forestal del municipio en estado de perturbación severa.

En la vereda Nueva Esperanza y la microcuenca de la Quebrada La Escondida, esta magnitud se manifiesta en la pérdida del margen de protección hídrica en el área directa de captación del nuevo acueducto rural. La presencia de la actividad minera en la dinámica territorial de Puerto Libertador acentúa la colmatación de los cauces por finos y escorrentía, mientras que los periodos secos intensificados por el Fenómeno de El Niño exacerban la disminución del caudal hasta niveles que amenazan la viabilidad operativa de la bocatoma en construcción.

4.4 Árbol de problemas

Como causas principales del problema se identifican la pérdida de la vegetación nativa y el deterioro de las propiedades físicas del suelo por intervención agropecuaria y minera, la

inexistencia de aislamiento físico con desprotección directa de las rondas hídricas en la zona de influencia de la bocatoma, así como una débil gobernanza ambiental comunitaria y la falta de mecanismos de protección hídrica frente a la minería y los eventos climáticos extremos. Esta situación se encuentra estrechamente relacionada con la tala de bosque húmedo tropical y el descapote del suelo por la expansión de la ganadería extensiva e influencia de la actividad minera (carbón, oro y agregados) en la zona, el ingreso libre de ganado al cauce con erosión de taludes y arrastre de sedimentos hacia el sitio de construcción de la bocatoma del acueducto rural, y la ausencia de procesos de restauración ecológica asistida mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMP).

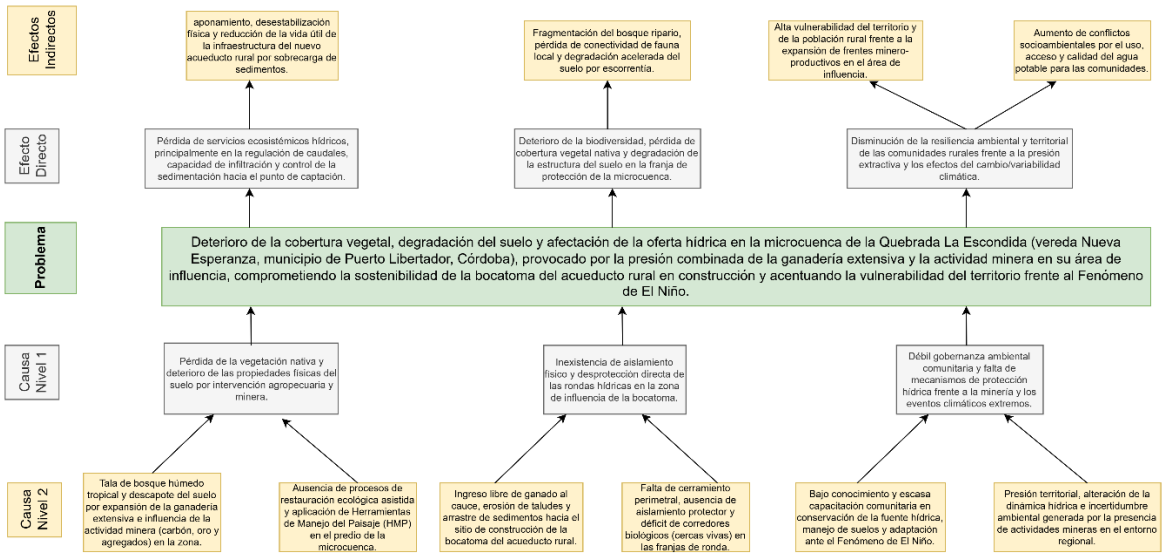
En la microcuenca de la Quebrada La Escondida, en la vereda Nueva Esperanza del municipio de Puerto Libertador (Córdoba), estas dinámicas se intensifican por la falta de cerramiento perimetral, la ausencia de aislamiento protector y el déficit de corredores biológicos (cercas vivas) en las franjas de ronda que protejan la fuente hídrica. A esto se suma el bajo conocimiento y la escasa capacitación comunitaria en conservación de la fuente de agua, manejo de suelos y adaptación ante el Fenómeno de El Niño, al igual que la elevada presión territorial, alteración de la dinámica hídrica e incertidumbre ambiental generada por la presencia de actividades mineras en el entorno regional, lo cual favorece la persistencia de patrones de degradación ambiental sobre el ecosistema.

Como resultado de estas causas, el problema central identificado corresponde al **deterioro de la cobertura vegetal, degradación del suelo y afectación de la oferta hídrica en la microcuenca de la Quebrada La Escondida (vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador, Córdoba), provocado por la presión combinada de la ganadería extensiva y la actividad minera en su área de influencia, comprometiendo la sostenibilidad de la bocatoma del acueducto rural en construcción y acentuando la vulnerabilidad del territorio frente al Fenómeno de El Niño**.

Esta condición genera efectos directos como la pérdida de servicios ecosistémicos hídricos, principalmente en las funciones de regulación de caudales, capacidad de infiltración y control de la sedimentación hacia el punto de captación del acueducto. Asimismo, ocasiona el deterioro de la biodiversidad, la pérdida de cobertura vegetal nativa y la degradación de la estructura del suelo en la franja de protección de la microcuenca, derivando en la disminución de la resiliencia ambiental y territorial de las comunidades rurales frente a la presión extractiva y los efectos del cambio o la variabilidad climática.

A su vez, estos efectos directos se traducen en efectos indirectos que se manifiestan en el taponamiento, desestabilización física y reducción de la vida útil de la infraestructura del nuevo acueducto rural por sobrecarga de sedimentos; la disminución drástica del caudal de base y el riesgo de desabastecimiento hídrico en la bocatoma durante épocas de sequía o Fenómeno de El Niño; la fragmentación del bosque ripario con pérdida de conectividad para la fauna local y degradación acelerada del suelo por escorrentía; una alta vulnerabilidad del territorio y de la población rural frente a la expansión de frentes minero-productivos; y el aumento de conflictos socioambientales por el uso, acceso y calidad del agua potable para las comunidades.

Figura 1. Árbol de problemas definido del proyecto

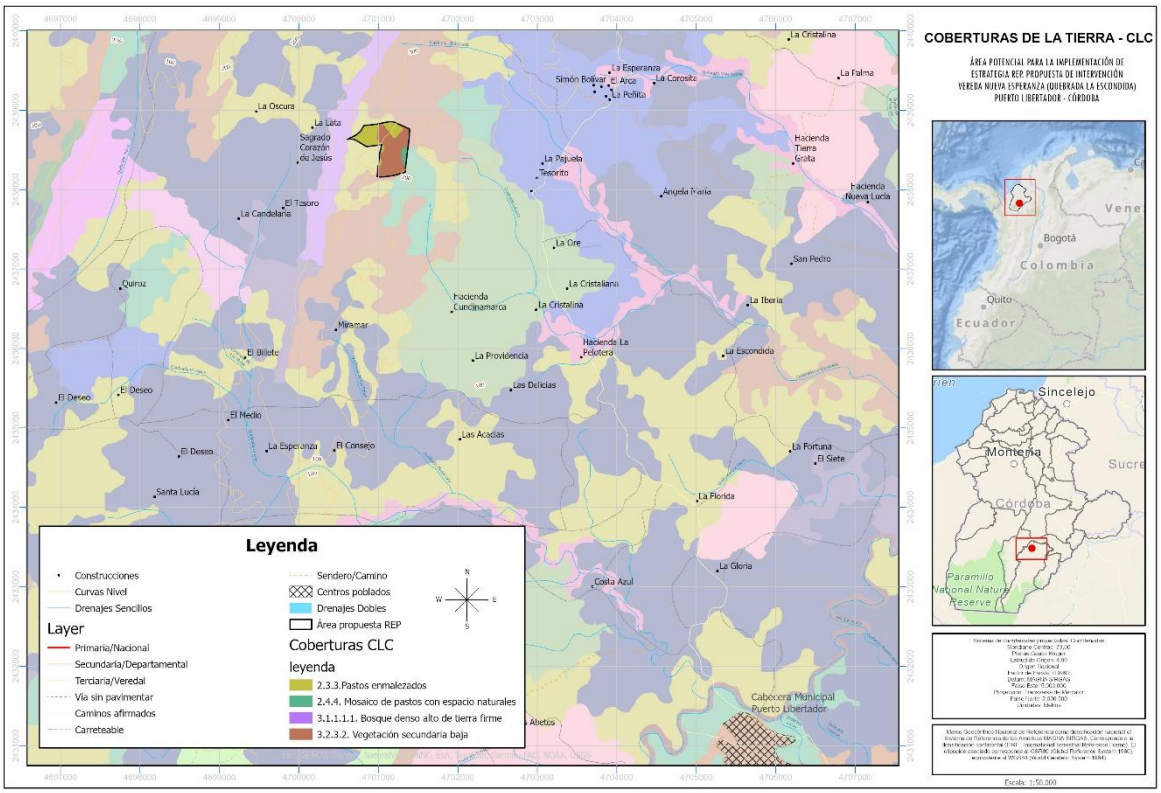


4.5 Diagnóstico

El diagnóstico socioambiental y físico del área de estudio se sitúa en la vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba), sobre el polígono delimitado para la intervención (*ÁreaREP*), el cual forma parte de la microcuenca de la Quebrada La Escondida. Esta fuente hídrica es de vital importancia para la regulación de los caudales de base y la provisión del recurso en la subcuenca del río San Jorge y la zona de influencia ambiental del Parque Nacional Natural Paramillo, adquiriendo un valor estratégico al abastecer el punto de captación de la bocatoma del acueducto rural en construcción. El territorio presenta un paisaje altamente vulnerado por procesos históricos de deforestación, la intensificación de la ganadería extensiva y la presión ejercida por la tradición e infraestructura de explotación minera (carbón, oro y materiales de construcción) en el municipio.

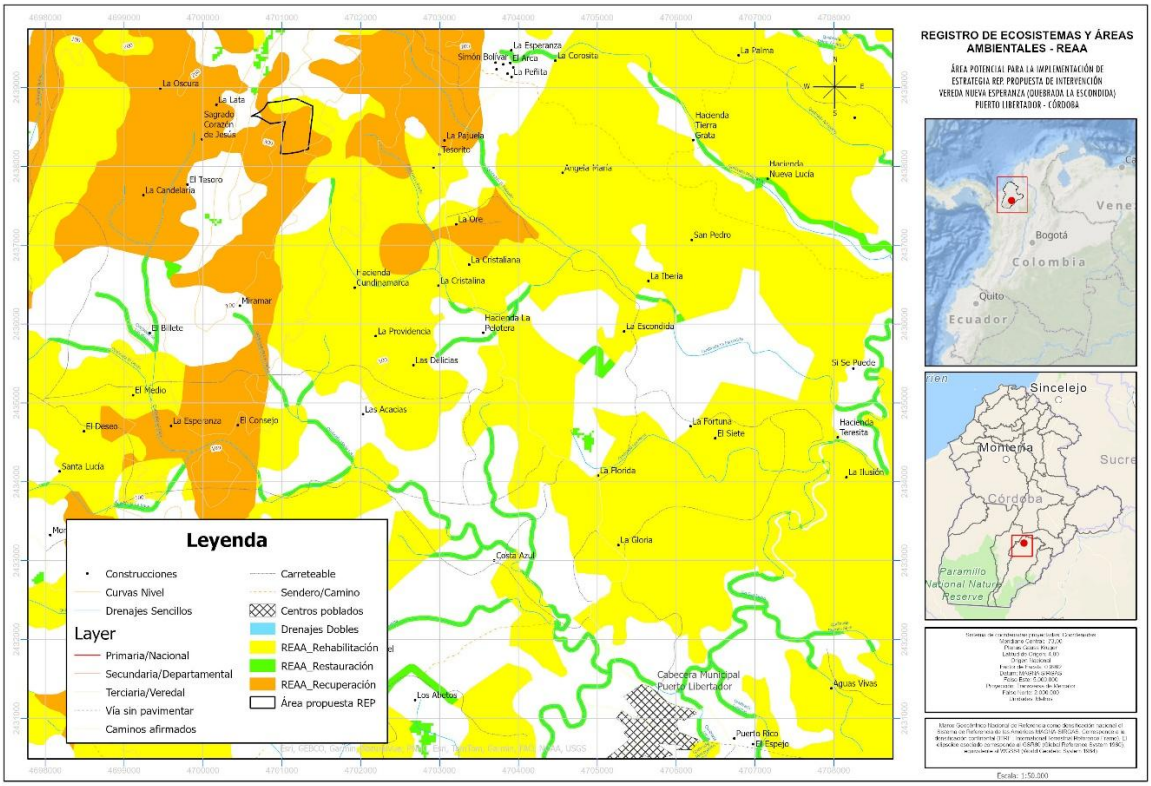
Desde la perspectiva de la caracterización de las coberturas vegetales, el suelo en el predio objeto de intervención presenta una matriz alterada de coberturas de la tierra. De acuerdo con la clasificación Corine Land Cover (CLC), la matriz del paisaje en el área de influencia está conformada principalmente por **pastos enmalezados (2.3.3)**, correspondientes a áreas deforestadas para el establecimiento de praderas de pastoreo que han sufrido procesos de degradación y pérdida de la capa fértil. Dentro del polígono del proyecto (*ÁreaREP*), se identifican coberturas de **mosaico de pastos con espacios naturales (2.4.4)** y parches de **vegetación secundaria baja (3.2.3.2)**, así como relictos fragmentados de **bosque denso alto de tierra firme (3.1.1.1.1)**. Esta pérdida del dosel boscoso nativo ha generado la compactación mecánica del suelo, reduciendo de forma severa la capacidad de infiltración de las aguas de lluvia y acelerando la escorrentía superficial y la erosión laminar hacia el cauce.

Figura 2. Cobertura de la tierra de la Zona susceptible del proyecto.



Complementariamente, la evaluación basada en el Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA) permite zonificar ecológicamente las hectáreas priorizadas para la restauración dentro del predio. Esta zonificación identifica tres categorías de gestión ambiental con diferentes niveles de fragilidad: las áreas de **Rehabilitación**, que corresponden a las zonas de pastizales abiertos donde se requiere romper la dominancia de gramíneas y densificar el dosel arbóreo; las áreas de **Recuperación**, compuestas por vegetación secundaria fragmentada idónea para la siembra de especies nativas de tardía aparición mediante enriquecimientos; y las áreas de **Restauración**, ubicadas sobre las rondas de protección de los drenajes sencillos, dobles y cauces tributarios de la Quebrada La Escondida, donde la vegetación de la franja riparia ha sido intervenida o removida.

Figura 3.Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales-REAA.



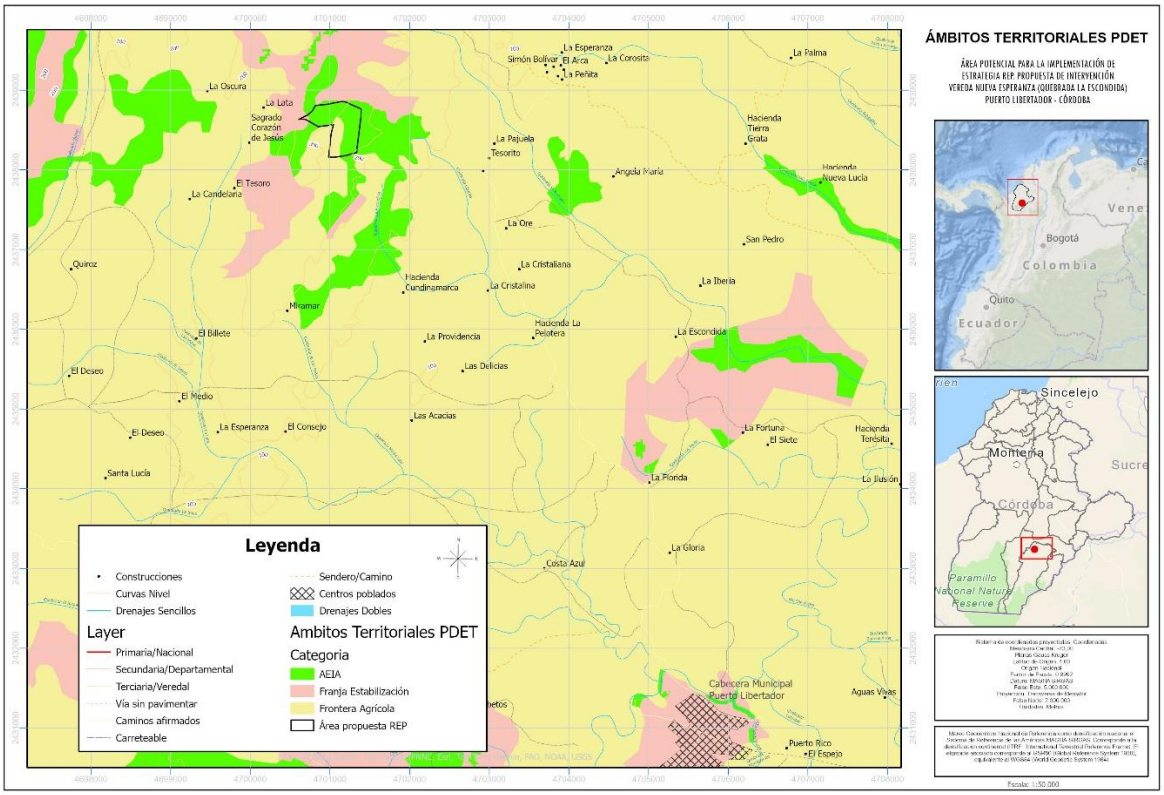
La problemática ambiental se agrava al considerar las presiones antrópicas y los factores de degradación colindantes. El área de influencia del predio colinda con sectores de desarrollo e infraestructura extractiva y minera continua en Puerto Libertador. Aunque en el polígono del proyecto no se realiza extracción directa, la proximidad a estas actividades expone la microcuenca a la alteración del flujo hídrico subterráneo y al riesgo constante de contaminación por sedimentos depositados por escorrentía, vulnerabilidad que se intensifica críticamente durante los periodos secos asociados al **Fenómeno de El Niño**. Asimismo, la ausencia actual de cerramientos perimetrales y de aislamiento biológico en las rondas de agua permite el libre tránsito de ganado hasta los bordes del cauce, desintegrando la franja protectora hídrica, erosionando los taludes y poniendo en riesgo directo la operatividad y vida útil de la **bocatoma del acueducto rural en construcción**. Este escenario confirma la urgencia de intervenir el predio mediante Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) y el aislamiento físico con cercas vivas para blindar ambientalmente el territorio.

4.6 Justificación

La implementación del presente proyecto se justifica por la necesidad imperativa de garantizar la seguridad hídrica y proteger la inversión pública representada en la construcción de la nueva bocatoma del acueducto rural en la vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba). La microcuenca de la Quebrada La Escondida enfrenta una acelerada pérdida de cobertura vegetal y erosión del suelo provocada por la presión combinada de la ganadería extensiva y la influencia de la minería en el entorno regional. Esta degradación incrementa el aporte de sedimentos al cauce y reduce severamente la capacidad de regulación hídrica, exponiendo la infraestructura captadora a fallas operativas y amenazando con el desabastecimiento de agua potable para las comunidades rurales, escenario que se torna crítico ante la presencia recurrente del **Fenómeno de El Niño**.

Desde la perspectiva del ordenamiento territorial y ambiental, el proyecto se alinea estratégicamente con los instrumentos de planeación para municipios con Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET). Al analizar la distribución de las categorías territoriales en la zona de intervención (*Figura 4. Ámbitos Territoriales PDET*), el polígono delimitado para la estrategia de restauración (*ÁreaREP*) se localiza sobre una zona de transición de alta sensibilidad ecológica donde convergen las **Áreas Especiales de Interés Ambiental (AEIA)**, la **Franja de Estabilización** y la **Frontera Agrícola**. Intervenir mediante procesos de restauración y conservación en este sector resulta prioritario para contener el avance de la frontera agropecuaria sobre las áreas de interés ambiental, estabilizar el uso del suelo y consolidar una matriz de paisaje resiliente en el municipio de Puerto Libertador.

Figura 4. *Ámbitos Territoriales PDET*



Asimismo, la intervención se fundamenta en la urgencia de aplicar **Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR)** y Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP) enfocadas en el aislamiento físico del predio mediante cercas vivas, la densificación con especies arbóreas nativas y la recuperación de la vegetación riparia en las rondas de protección hídrica. Este cerramiento perimetral impedirá el acceso directo del ganado al cauce, deteniendo la erosión de taludes y la compactación del suelo. A la par, el fortalecimiento de la gobernanza ambiental comunitaria en conservación del agua, manejo de suelos y adaptación ante variabilidades climáticas empoderará a la población local, mitigando los riesgos socioambientales y asegurando la sostenibilidad y vida útil del sistema de acueducto rural en construcción.

5 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PARTICIPANTES

5.1 Identificación de los participantes

No.	Actor	Nivel	Posición	Análisis de la posición y consecuencias para el proyecto
3	Comunidades rurales de las vereda surtidas por la microcuenca	Municipal / Comunitario	Beneficiario	Beneficiarios directos del proyecto. Su participación activa es clave para la restauración ecológica, la conservación de ecosistemas estratégicos, la protección de la bocatoma rural y la adaptación al cambio climático / Fenómeno de El Niño.
4	Alcaldía Municipal de Puerto libertador	Municipal	Cooperante	Entidad encargada de articular el proyecto con el Plan de Desarrollo Municipal y apoyar la gestión institucional y la sostenibilidad de las acciones. Pondrá los recursos para la ejecución
6	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS)	Regional	Cooperante	Autoridad ambiental regional que orienta y acompaña técnicamente las acciones de restauración y conservación, garantizando el cumplimiento de la normatividad ambiental.
8	Organizaciones comunitarias y Juntas de Acción Comunal (JAC)	Comunitario / Municipal	Cooperante	Facilitan la organización social, la participación comunitaria y el control social del proyecto, fortaleciendo la gobernanza ambiental local en la vereda Nueva Esperanza.
9	Productores agropecuarios locales	Municipal	Beneficiario	Beneficiarios de la recuperación de servicios ecosistémicos y del fortalecimiento de prácticas productivas sostenibles.
10	Actores asociados a economías ilegales y extracción no controlada	Local	Oponente / Perjudicado	Pueden verse afectados por las acciones de conservación. Representan un riesgo si no se mitigan mediante fortalecimiento institucional y alternativas productivas.

5.2 Análisis de los participantes

El proyecto **"Implementación de acciones de restauración ecológica, aislamiento de rondas de protección y conservación de áreas de importancia estratégica para la oferta hídrica en la microcuenca de la Quebrada La Escondida, municipio de Puerto Libertador, Córdoba"** se desarrolla en un territorio con alta complejidad socioambiental

(vereda Nueva Esperanza), donde confluyen actores comunitarios, institucionales y productivos con distintos niveles de incidencia, intereses y capacidades, lo que hace indispensable un análisis integral de los participantes involucrados.

Las **comunidades rurales de las veredas surtidas por la microcuenca** son los **beneficiarios directos** del proyecto y actores clave en su ejecución. Su participación activa y corresponsable es fundamental para el éxito de los procesos de restauración ecológica integral, la conservación de áreas estratégicas, la implementación de esquemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y la protección de la fuente de abastecimiento de la bocatoma del acueducto rural en construcción. El proyecto impacta positivamente sus medios de vida al mejorar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico en la Quebrada La Escondida, reducir la vulnerabilidad frente al Fenómeno de El Niño y el cambio climático, y promover alternativas productivas sostenibles basadas en la naturaleza.

La **Alcaldía Municipal de Puerto Libertador** actúa como un **actor cooperante institucional**, encargado de articular el proyecto con el **Plan de Desarrollo Municipal** y con los instrumentos de planificación territorial. Su aporte con la financiación y acompañamiento facilita la gestión administrativa, la coordinación interinstitucional y la sostenibilidad de las acciones en el mediano y largo plazo. La participación de la administración municipal fortalece la legitimidad del proyecto y contribuye a su alineación con las políticas públicas locales de sostenibilidad ambiental, infraestructura comunitaria y adaptación al cambio climático.

La **Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS)** desempeña un papel fundamental como **autoridad ambiental regional**, brindando orientación técnica y normativa para la implementación de acciones de restauración ecológica, conservación de ecosistemas estratégicos y protección del recurso hídrico. Su participación garantiza el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, así como la coherencia del proyecto con los instrumentos de planificación ambiental regional, como el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y la delimitación de rondas hídricas.

Las **organizaciones comunitarias y Juntas de Acción Comunal (JAC)** cumplen un rol clave en la **dinamización de la participación social**, el fortalecimiento del tejido comunitario y el ejercicio del control social. Su involucramiento facilita la toma de decisiones colectivas, la resolución de conflictos y la apropiación comunitaria de las acciones de restauración, aislamiento físico de rondas con cercas vivas y conservación de la microcuenca, fortaleciendo la gobernanza ambiental local en la vereda Nueva Esperanza.

Los **productores agropecuarios locales** son actores beneficiarios y, al mismo tiempo, corresponsables en la reducción de presiones sobre los ecosistemas estratégicos. A través del proyecto, se promueve la adopción de prácticas productivas sostenibles y economías basadas en la naturaleza, lo que contribuye a mejorar su productividad, reducir la degradación ambiental y fortalecer la resiliencia de los sistemas productivos frente al cambio climático.

Finalmente, se reconoce la existencia de **actores asociados a economías ilegales y actividades de extracción no controlada**, quienes pueden verse afectados por las acciones

de conservación y restauración planteadas. Aunque no forman parte del proyecto, su presencia representa un riesgo potencial para la sostenibilidad de las intervenciones. Por ello, el proyecto incorpora un enfoque de fortalecimiento de la gobernanza ambiental, articulación institucional y generación de alternativas productivas sostenibles, orientado a disminuir las presiones ilegales sobre los ecosistemas y a consolidar dinámicas socioambientales más sostenibles en el territorio.

6 POBLACIÓN AFECTADA Y OBJETIVO

6.1 Población afectada por el problema

La población afectada por el problema ambiental identificado corresponde de manera indirecta y estructural a la población rural del municipio de Puerto Libertador. Según las proyecciones de población del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2026) con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV 2018), el municipio de Puerto Libertador cuenta con una población total proyectada de **53.486 habitantes** (DANE, 2026). De esta población, el **64,8%** habita en la zona rural —resto municipal—, lo que equivale a **34.659 habitantes** distribuidos en sus corregimientos y veredas (DANE, 2026). Este perfil eminentemente rural evidencia una alta dependencia directa de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos provistos por las fuentes de agua locales.

6.2 Población objetivo de la intervención

La población afectada directa está constituida por las familias campesinas y pequeños productores agropecuarios ubicados en la vereda **Nueva Esperanza**, quienes padecen de manera cotidiana las consecuencias del deterioro de la cobertura vegetal y la degradación de la oferta hídrica de la **Quebrada La Escondida**. Esta afectación se manifiesta en la reducción progresiva del caudal de base durante los periodos de estiaje, el incremento de sedimentos que amenazan la sostenibilidad de la **bocatoma del acueducto rural en construcción**, la pérdida de calidad del agua por escorrentía superficial y el deterioro de la capacidad productiva de los suelos por erosión laminar, pisoteo de ganado y la presión de la actividad minera regional.

Dadas las condiciones socioeconómicas del sector rural en Puerto Libertador, donde las comunidades dependen de la Quebrada La Escondida como principal fuente de abastecimiento para el consumo doméstico, el abrevadero de animales, las labores agrícolas de subsistencia y el sistema de acueducto en desarrollo, la degradación de la microcuenca vulnera su seguridad hídrica, incrementa la exposición a riesgos climáticos extremos (especialmente las sequías agudizadas por el **Fenómeno de El Niño**) y restringe el desarrollo productivo sostenible de las familias campesinas del área de influencia.

7 OBJETIVO DEL PROYECTO

7.1 Objetivo general

Implementar acciones de restauración ecológica, aislamiento con cerca viva y educación ambiental en áreas de importancia estratégica de la microcuenca de la Quebrada La Escondida, vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba), para promover la recuperación funcional del ecosistema, la conservación de la oferta hídrica y la protección de la bocatoma del acueducto rural.

7.2 Indicador del objetivo general

Indicador del objetivo general	Descripción		Fuente de verificación
Áreas de cobertura vegetal en proceso de recuperación	Medido a través de (unidad de medida):	Hectareas	Informe técnico
	Meta:	23	
	Tipo de fuente:	Documento oficial	

7.3 Relaciones entre causas y objetivos específicos

El problema central identificado corresponde al **deterioro de la cobertura vegetal, degradación del suelo y afectación de la oferta hídrica en la microcuenca de la Quebrada La Escondida (vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador, Córdoba), provocado por la presión combinada de la ganadería extensiva y la actividad minera en su área de influencia, comprometiendo la sostenibilidad de la bocatoma del acueducto rural en construcción y acentuando la vulnerabilidad del territorio frente al Fenómeno de El Niño**. Esta condición negativa es el resultado de la interacción de diversas causas directas e indirectas que inciden sobre la funcionalidad ecosistémica, la regulación del agua y la resiliencia del territorio.

La primera causa directa corresponde a la **pérdida de la vegetación nativa y deterioro de las propiedades físicas del suelo por intervención agropecuaria y minera**. Esta situación es consecuencia de causas indirectas como la tala de bosque húmedo tropical y el descapote del suelo por la expansión de la ganadería extensiva junto con la influencia de la actividad minera (carbón, oro y agregados) en la zona, sumado a la ausencia de procesos de restauración ecológica asistida y la falta de aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración y del Paisaje (HMR/HMP) en el predio de la microcuenca. Estas dinámicas han provocado la sustitución del bosque protector por pastizales, destruyendo la capa orgánica del suelo, acentuando su compactación y reduciendo progresivamente su capacidad de infiltración hídrica.

La segunda causa directa está relacionada con la **inexistencia de aislamiento físico y desprotección directa de las rondas hídricas en la zona de influencia de la bocatoma**. Entre las causas indirectas se identifican el ingreso libre de ganado al cauce, la erosión de taludes y el continuo arrastre de sedimentos hacia el sitio de construcción de la bocatoma del acueducto rural, así como la falta de cerramiento perimetral, la ausencia de aislamiento

protector y el déficit de corredores biológicos (cercas vivas) en las franjas de ronda. Esta desprotección genera la desintegración de la franja riparia, la aceleración de la erosión laminar y el incremento de la sedimentación que amenaza la vida útil de la infraestructura captadora.

La tercera causa directa corresponde a la **débil gobernanza ambiental comunitaria y falta de mecanismos de protección hídrica frente a la minería y los eventos climáticos extremos**. Esto se vincula a causas indirectas como el bajo conocimiento y la escasa capacitación comunitaria en conservación de la fuente hídrica, manejo de suelos, restauración y adaptación ante el Fenómeno de El Niño, unido a la presión territorial, alteración de la dinámica hídrica e incertidumbre ambiental generada por la presencia de actividades mineras en el entorno regional. Esta debilidad en el tejido social e institucional limita la capacidad local para ejercer un control efectivo sobre los recursos naturales y blindar ambientalmente el territorio.

Como consecuencia de estas causas, se presentan efectos directos como la pérdida de servicios ecosistémicos hídricos (regulación de caudales, infiltración y control de sedimentación hacia la bocatoma), el deterioro de la biodiversidad con pérdida de cobertura vegetal y degradación de la estructura del suelo, y la disminución de la resiliencia ambiental y territorial de las comunidades rurales frente a la presión extractiva y los efectos del cambio o la variabilidad climática. A su vez, estos efectos generan impactos indirectos como el taponamiento, desestabilización física y reducción de la vida útil de la infraestructura del nuevo acueducto rural por sobrecarga de sedimentos; la disminución drástica del caudal de base y el riesgo de desabastecimiento hídrico en la bocatoma durante temporadas de sequía o Fenómeno de El Niño; la fragmentación del bosque ripario con pérdida de conectividad para la fauna local; la alta vulnerabilidad del territorio frente a la expansión de frentes minero-productivos; y el incremento de conflictos socioambientales por el uso, acceso y calidad del agua potable.

Cada causa directa del problema ha sido transformada en un medio, dando origen a los objetivos específicos del proyecto, los cuales contribuyen de manera articulada al logro del objetivo general:

- **La pérdida de vegetación nativa y deterioro de las propiedades físicas del suelo** se transforma en el objetivo de **restaurar la cobertura vegetal nativa y recuperar las propiedades físicas del suelo mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) y Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP)** en los polígonos seleccionados, orientados a sustituir pastizales degradados, recuperar el dosel boscoso, enriquecer la capa orgánica del suelo y devolver la capacidad de infiltración a la microcuenca.
- **La inexistencia de aislamiento físico y desprotección de rondas hídricas** se convierte en el objetivo de **establecer el aislamiento físico perimetral y conformar corredores biológicos de protección en las rondas hídricas en la zona de influencia de la bocatoma**, mediante cerca viva con postes de nacedero y el mantenimiento silvicultural periódico, garantizando la delimitación física de los

cauces, impidiendo el ingreso de ganado, frenando la erosión de taludes y asegurando la conectividad ecológica de la fauna.

- **La débil gobernanza ambiental y falta de protección hídrica** se transforma en el objetivo de **fortalecer la gobernanza ambiental comunitaria y la capacidad de adaptación local frente a las presiones extractivas y los eventos climáticos extremos**, a través de talleres comunitarios e intercambio de saberes para la capacitación en conservación del agua, manejo de suelos, prevención de incendios, adaptación a El Niño y restauración participativa, promoviendo la apropiación social y la protección activa del ecosistema.

Estos medios, al ser implementados de manera integrada, permiten contrarrestar los factores de degradación identificados, recuperar las funciones hidrológicas de la fuente hídrica, detener la erosión y consolidar una estructura comunitaria capaz de blindar el territorio, contribuyendo así a la implementación de acciones de restauración ecológica, aislamiento con cerca viva y educación ambiental en áreas de importancia estratégica de la microcuenca de la Quebrada La Escondida, vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba), para promover la recuperación funcional del ecosistema, la conservación de la oferta hídrica y la protección de la bocatoma del acueducto rural.

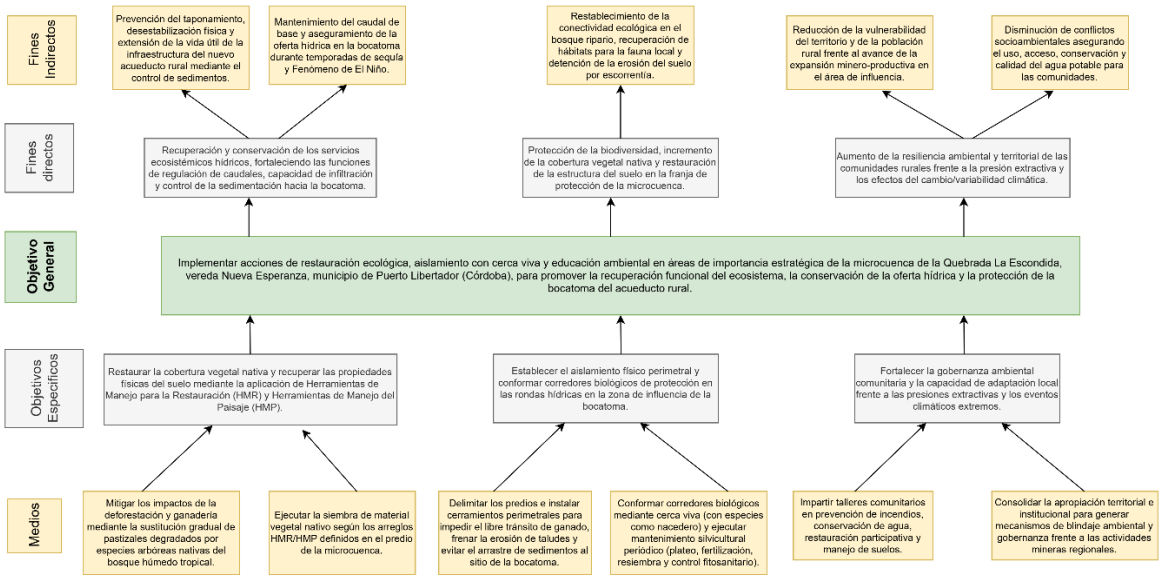
7.4 Árbol de objetivos

Se plantea la ejecución de acciones integrales de restauración ecológica mediante la siembra de material vegetal nativo con Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR/HMP), orientadas a reemplazar pastizales degradados y mitigar los impactos de la ganadería y la minería. De manera complementaria, se contempla el aislamiento físico de las rondas hídricas mediante cercas vivas con postes de nacedero y mantenimientos silviculturales periódicos (plateo, fertilización y resiembras), articulado con talleres de educación ambiental para fortalecer la gobernanza comunitaria y la adaptación climática.

Con la implementación de estas actividades en la microcuenca de la Quebrada La Escondida (vereda Nueva Esperanza, Puerto Libertador, Córdoba), se promueve la recuperación funcional del ecosistema y la conservación de la oferta hídrica. Como fines directos, se alcanza la recuperación de servicios ecosistémicos hídricos (regulación, infiltración y control de sedimentación), la protección de la biodiversidad y la restauración de la estructura del suelo, aumentando la resiliencia de la comunidad rural.

En el largo plazo, estos logros se traducen en el aseguramiento de la oferta hídrica en la bocatoma del acueducto rural durante sequías y el Fenómeno de El Niño, la prevención del taponamiento y extensión de la vida útil de la infraestructura hídrica, el restablecimiento de la conectividad ecológica y el fortalecimiento del blindaje ambiental frente a las presiones extractivas regionales.

Figura 5. *Árbol de objetivos definido del proyecto*



Nivel / Categoría	Componente / Rama	Texto del Árbol de Objetivos
Fines Indirectos	**Rama 1 (Servicios Hídricos)**	• Prevención del taponamiento, desestabilización física y extensión de la vida útil de la infraestructura del nuevo acueducto rural mediante el control de sedimentos. • Mantenimiento del caudal de base y aseguramiento de la oferta hídrica en la bocatoma durante temporadas de sequía y Fenómeno de El Niño.
	Rama 2 (Biodiversidad y Suelo)	• Restablecimiento de la conectividad ecológica en el bosque ripario, recuperación de hábitats para la fauna local y detención de la erosión del suelo por escorrentía. • Detención de la erosión laminar y recuperación progresiva de la capa orgánica del suelo.
	Rama 3 (Resiliencia y Gobernanza)	• Disminución de conflictos socioambientales asegurando el uso, acceso, conservación y calidad del agua potable para las comunidades. • Blindaje ambiental efectivo del territorio frente al avance de la expansión minero-productiva aledaña.
Fines Directos	**Fin Directo 1**	**1. Recuperación y conservación de los servicios ecosistémicos hídricos**, fortaleciendo las funciones de regulación de caudales, capacidad de infiltración y control de la sedimentación hacia la bocatoma.
	Fin Directo 2	**2. Protección de la biodiversidad, incremento de la cobertura vegetal nativa y restauración de la estructura del suelo** en áreas de especial importancia ambiental de la microcuenca.
	Fin Directo 3	**3. Aumento de la resiliencia territorial y ambiental** de las comunidades rurales dependientes de la fuente hídrica frente a la presión extractiva y la variabilidad climática.
Objetivo General	**Propósito**	**Implementar acciones de restauración ecológica, aislamiento con cerca viva y educación ambiental en áreas de importancia estratégica de la microcuenca de la Quebrada La Escondida, vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba), para promover la recuperación funcional del ecosistema, la conservación de la oferta hídrica y la protección de la bocatoma del acueducto rural.**
Objetivos Específicos	**Objetivo Específico 1**	**1. Restaurar la cobertura vegetal nativa y recuperar las propiedades físicas del suelo** mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) y Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP) en los polígonos seleccionados.

	Objetivo Específico 2	**2. Establecer el aislamiento físico perimetral y conformar corredores biológicos de protección** en las rondas hídricas en la zona de influencia de la bocatoma mediante cerca viva con postes de nacedero y mantenimiento silvicultural periódico.
	Objetivo Específico 3	**3. Fortalecer la gobernanza ambiental comunitaria y la capacidad de adaptación local** frente a las presiones extractivas y los eventos climáticos extremos mediante procesos de educación ambiental e intercambio de saberes.
Medios / Actividades	**Medios 1 (Asociados a OE1)**	• Mitigar los impactos de la deforestación, ganadería y minería reemplazando pastizales por especies arbóreas nativas. • Ejecutar la siembra de material vegetal nativo según los arreglos HMR/HMP definidos (Plena, Normal, Nucleación, Cañada y Enriquecimientos).
	Medios 2 (Asociados a OE2)	• Delimitar predios e instalar cerramientos perimetrales para impedir el libre tránsito de ganado y evitar el arrastre de sedimentos al sitio de la bocatoma. • Conformar corredores biológicos mediante cerca viva (con nacedero) y ejecutar mantenimiento silvicultural periódico (plateo, fertilización, resiembra y control fitosanitario).
	Medios 3 (Asociados a OE3)	• Impartir talleres comunitarios en prevención de incendios, conservación de agua, restauración participativa y manejo de suelos. • Consolidar la apropiación territorial e institucional para generar mecanismos de blindaje ambiental y gobernanza frente a actividades mineras regionales.

8 ESTUDIO DE NECESIDADES

El estudio de necesidades del proyecto se fundamenta en un análisis integral de la problemática ambiental, social y económica que afecta a la zona rural del municipio de Puerto Libertador (Córdoba), particularmente en la vereda Nueva Esperanza, territorio ubicado en una zona de alta importancia ambiental por su pertenencia a la subcuenca del río San Jorge y su función como área de influencia y amortiguamiento del Parque Nacional Natural Paramillo. Adicionalmente, el polígono objeto de intervención (ÁreaREP) se encuentra localizado estratégicamente en la interfaz de los Ámbitos Territoriales PDET definidos por el Plan de Zonificación Ambiental (PZA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, articulando áreas de la Franja de Estabilización, la Frontera Agrícola y zonas catalogadas como Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA) asociadas a la red hídrica. La identificación de las necesidades se realizó a partir de la revisión de información secundaria proveniente de fuentes oficiales (DANE, MADS, REAA y Corine Land Cover), estudios de planificación territorial e instrumentos del PDET Sur de Córdoba, complementada con el diagnóstico participativo de las familias campesinas de la vereda Nueva Esperanza, quienes han manifestado la pérdida progresiva de la oferta hídrica, el constante arrastre de sedimentos y la degradación de los suelos que alimentan la fuente abastecedora del acueducto rural.

Desde el componente ambiental, se evidencia una demanda insatisfecha de acciones integrales de restauración ecológica, aislamiento protector y conservación, derivada de procesos históricos de deforestación, expansión irrestricta de la ganadería extensiva y la presión antrópica de actividades extractivas aledañas (como enclaves mineros de carbón, oro y agregados). La caracterización del suelo mediante la metodología Corine Land Cover

revela un predominio de pastos enmalezados y pastos limpios, junto con parches de mosaico de pastos con espacios naturales. Esta sustitución de la cobertura boscosa original por praderas ha generado la compactación del suelo, la aceleración de la erosión laminar y una reducción drástica en la capacidad de infiltración de las aguas de lluvia, afectando directamente el caudal de base de la Quebrada La Escondida durante las temporadas secas y acentuando los impactos del Fenómeno de El Niño. La ausencia de cerramientos y la desprotección de las rondas hídricas profundizan el deterioro por el libre tránsito de ganado hasta las márgenes del cauce y la zona de captación de la bocatoma.

En este contexto, el análisis permitió identificar la necesidad prioritaria de intervenir 23 hectáreas en el predio mediante un esquema integral de restauración ecológica que combina la siembra de material vegetal nativo bajo Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR): HMP Normal en áreas desprovistas de dosel, HMP Cañada en las rondas de protección hídrica, y HMP Enriquecimiento al 100% en parches de vegetación secundaria fragmentada. Para garantizar el éxito biológico de las plantaciones y la protección física de la bocatoma, el estudio demuestra la imperiosa necesidad de acompañar estas siembras con la conformación de corredores biológicos mediante el aislamiento físico de predios (cercas vivas con postes de nacedero) y la ejecución continuada de mantenimientos silviculturales periódicos que incluyan actividades de plateo, fertilización, control fitosanitario y resiembra de hasta el 5% por ciclo para asegurar el prendimiento del material vegetal.

Desde el componente social y económico, el estudio de necesidades identifica que el 64,8% de la población de Puerto Libertador habita en la zona rural (DANE, 2026), caracterizada por una elevada dependencia de los bienes y servicios ecosistémicos para la subsistencia. La pérdida de la oferta de agua en la Quebrada La Escondida y la degradación de los suelos limitan la productividad agropecuaria familiar, incrementando la vulnerabilidad socioeconómica y los riesgos derivados del cambio climático (como sequías prolongadas vinculadas a El Niño e inundaciones en temporadas invernales). La falta de alternativas de reconversión productiva y de incentivos para la conservación ha perpetuado el uso no sostenible del suelo, haciendo indispensable promover intervenciones que articulen la recuperación ambiental con la generación de mano de obra local en labores de siembra, cerramiento y mantenimiento forestal.

De manera complementaria, el estudio evidencia una demanda insatisfecha de procesos de educación ambiental e intercambio de saberes con las comunidades locales. La débil gobernanza hídrica y el limitado conocimiento en normatividad y conservación han dificultado el control sobre presiones antrópicas externas y mineras. Por ello, se identifica la necesidad de estructurar un servicio de sensibilización y educación ambiental informal enfocado en ejes clave: prevención y control de incendios; establecimiento y cuidado de áreas restauradas; gobernanza del agua, adaptación climática y protección de la microcuenca frente a la contaminación; valoración de la biodiversidad; principios de restauración participativa; y manejo sostenible de suelos mediante técnicas agrícolas orgánicas. Estos procesos garantizan la apropiación territorial y la sostenibilidad de las obras en el mediano y largo plazo.

Finalmente, el análisis de oferta y demanda confirma que la oferta institucional de proyectos de restauración forestal y protección de rondas hídricas en la microcuenca de la Quebrada La Escondida es insuficiente frente al ritmo de degradación del suelo y las presiones minero-agropecuarias de la zona. La ejecución articulada de la restauración ecológica (23 ha), el aislamiento protector con cerca viva, las labores silviculturales de mantenimiento y la capacitación comunitaria permitirá cerrar esta brecha socioambiental. En síntesis, el estudio de necesidades confirma que el proyecto responde de forma pertinente, oportuna y territorialmente focalizada a una demanda insatisfecha, justificando plenamente la alternativa de solución formulada para fortalecer la resiliencia hídrica y ambiental, asegurando la sostenibilidad de la bocatoma del acueducto rural en la vereda Nueva Esperanza del municipio de Puerto Libertador, Córdoba.

9 ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

9.1 Análisis técnico de la alternativa

A partir del análisis del árbol de objetivos y de la identificación de las acciones necesarias para dar cumplimiento a los objetivos específicos del proyecto, se formularon y evaluaron diferentes alternativas de solución orientadas a modificar la situación actual de degradación ambiental, compactación de suelos y alta vulnerabilidad hídrica en la vereda Nueva Esperanza del municipio de Puerto Libertador, Córdoba. Las alternativas se estructuraron considerando las condiciones físico-ambientales del territorio, la presión por ganadería y minería aledaña, la ubicación en la zona de influencia del Parque Nacional Natural Paramillo y en los Ámbitos Territoriales PDET, así como la disponibilidad de recursos, la protección de la bocatoma del acueducto rural y la necesidad de garantizar la supervivencia del material vegetal.

Alternativa 1: Reforestación convencional mediante siembra de árboles sin cerramientos protectores, mantenimientos silviculturales ni componente de educación ambiental

Esta alternativa contempla únicamente la adquisición y siembra de especies forestales nativas en áreas degradadas, bajo un esquema técnico tradicional de reforestación puntual. Si bien esta opción permitiría incrementar inicialmente la densidad de árboles en el área, presenta severas limitaciones operativas y técnicas: al no incluir el aislamiento de predios mediante cerca viva con nacedero, los parches sembrados quedarían expuestos al pisoteo y ramoneo del ganado que transita por la microcuenca. Asimismo, la ausencia de jornadas periódicas de mantenimiento silvicultural (plateo, fertilización, control fitosanitario y resiembras) genera tasas de mortalidad superiores al 60% en el primer año. Finalmente, al omitir los procesos de formación y educación ambiental con la comunidad local, se desaprovecha la oportunidad de consolidar la gobernanza hídrica, incrementando el riesgo de quemas y abandono de los polígonos intervenidos a mediano y largo plazo.

Alternativa 2 (Seleccionada): Restauración ecológica integral mediante Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR), conformación de corredores biológicos con

cerca viva de nacedero, mantenimiento silvicultural periódico y educación ambiental informal.

La alternativa seleccionada propone un modelo de intervención integral adaptado a las condiciones socioambientales de la microcuenca de la Quebrada La Escondida. Esta alternativa abarca la restauración ecológica activa de 23 hectáreas mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) diferenciadas según la cobertura del suelo: HMP Normal en praderas degradadas, HMP Cañada en rondas de protección hídrica, y HMP Enriquecimiento al 100% en parches de vegetación fragmentada. De forma complementaria, incluye el aislamiento de los predios para conformar corredores biológicos protegidos mediante cercas vivas con postes de nacedero, salvaguardando las áreas de la presión ganadera y protegiendo directamente la zona de captación de la bocatoma. Para asegurar el prendimiento y consolidación del dosel, la alternativa contempla ciclos continuos de mantenimiento silvicultural (plateo, fertilización, control fitosanitario y resiembra de hasta un 5% por ciclo). Finalmente, incorpora un servicio de sensibilización y educación ambiental informal estructurado en cuatro ejes temáticos (prevención de incendios, gobernanza del agua y servicios ecosistémicos, restauración participativa y manejo orgánico de suelos) para garantizar la apropiación comunitaria, la resiliencia ante el Fenómeno de El Niño y la sostenibilidad de la inversión.

Criterios de evaluación y selección de la alternativa

Las alternativas fueron evaluadas con base en los siguientes criterios técnicos y territoriales:

- **Eficacia ambiental e hídrica:** Capacidad para detener la erosión laminar, aumentar la infiltración de agua, mitigar el arrastre de sedimentos y recuperar la cobertura vegetal en las rondas protectoras de la Quebrada La Escondida, protegiendo la bocatoma del acueducto rural y la zona de amortiguamiento del PNN Paramillo.
- **Sostenibilidad y protección física:** Garantía de supervivencia de las plántulas mediante la combinación de aislamientos físicos (cercas vivas de nacedero) y labores continuas de mantenimiento silvicultural (plateo, fertilización y resiembras).
- **Gobernanza y apropiación comunitaria:** Nivel de involucramiento de las familias campesinas a través del fortalecimiento de capacidades en educación ambiental, prevención de incendios, gestión comunitaria del agua y prevención de conflictos socioambientales.
- **Viabilidad técnica y territorial:** Alineación con los instrumentos de planificación del Plan de Zonificación Ambiental (PZA) en los Ámbitos Territoriales PDET (AEIA, Franja de Estabilización y Frontera Agrícola).
- **Adaptación al cambio climático:** Reducción de la vulnerabilidad local ante temporadas de sequía extrema (Fenómeno de El Niño) e inundaciones mediante la regulación del caudal de base en la microcuenca.

Como resultado de esta evaluación, la **Alternativa 2** fue seleccionada por ofrecer una solución técnicamente sólida, integral y sostenible, que no solo garantiza la recuperación física y biológica de las 23 hectáreas intervenidas, sino que asegura la protección del área

frente a presiones externas y consolida la gobernanza ambiental de la comunidad en el municipio de Puerto Libertador.

Alcance del proyecto y especificaciones técnicas de la alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada contempla como alcance principal la ejecución de acciones integrales de restauración ecológica, aislamiento protector mediante cerca viva, labores silviculturales de mantenimiento y fortalecimiento comunitario en la vereda Nueva Esperanza del municipio de Puerto Libertador, Córdoba. Los principales productos y entregables incluyen: i) 23 hectáreas de áreas restauradas ecológicamente mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) adaptadas a la zonificación del Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), distribuidas en arreglos HMP Normal (3X3), HMP Cañada (1X1.5) para rondas hídricas protectoras y HMP Enriquecimiento al 100% en parches de vegetación fragmentada; ii) trazado e instalación de cercas vivas con postes de nacedero (*Trichanthera gigantea*) para el aislamiento perimetral de los predios, la protección directa de la zona de captación de la bocatoma del acueducto rural y la conformación de corredores biológicos; iii) ejecución de jornadas de mantenimiento silvicultural periódico (plateo, fertilización, control fitosanitario y resiembras de hasta el 5% por ciclo) para garantizar el prendimiento y la supervivencia del material vegetal; iv) implementación de un programa de sensibilización y educación ambiental informal desarrollado en cuatro ejes temáticos (prevención de incendios, gobernanza del agua, restauración participativa y manejo orgánico de suelos con adaptación al Fenómeno de El Niño); y v) mecanismos de seguimiento y monitoreo técnico-ambiental para consolidar la protección del ecosistema a largo plazo.

Los beneficiarios directos corresponden a las familias campesinas y pequeños productores asentados en la vereda Nueva Esperanza y en la zona de influencia directa del predio intervenido, quienes se beneficiarán del mejoramiento de la oferta hídrica, la estabilidad del suelo y la garantía de agua para el nuevo acueducto rural. Los beneficiarios indirectos incluyen a la población rural del municipio de Puerto Libertador (34.659 habitantes rurales; DANE, 2026) y a los usuarios aguas abajo de la microcuenca de la Quebrada La Escondida y la subcuenca del río San Jorge, así como al área de influencia y amortiguamiento del Parque Nacional Natural Paramillo. Entre las principales restricciones se consideran la variabilidad climática estacional (temporadas secas intensas por el Fenómeno de El Niño o períodos de alta precipitación), las condiciones de acceso vial y las limitaciones logísticas propias de zonas rurales dispersas colindantes con enclaves minero-extractivos. Se excluyen del alcance del proyecto la construcción de infraestructura física dura, obras civiles pesadas y actividades productivas intensivas no compatibles con la conservación. Como supuestos para la implementación se contempla la participación activa y continua de las comunidades locales, la articulación fluida con las autoridades ambientales competentes y la estabilidad de las condiciones de seguridad y orden público en el territorio.

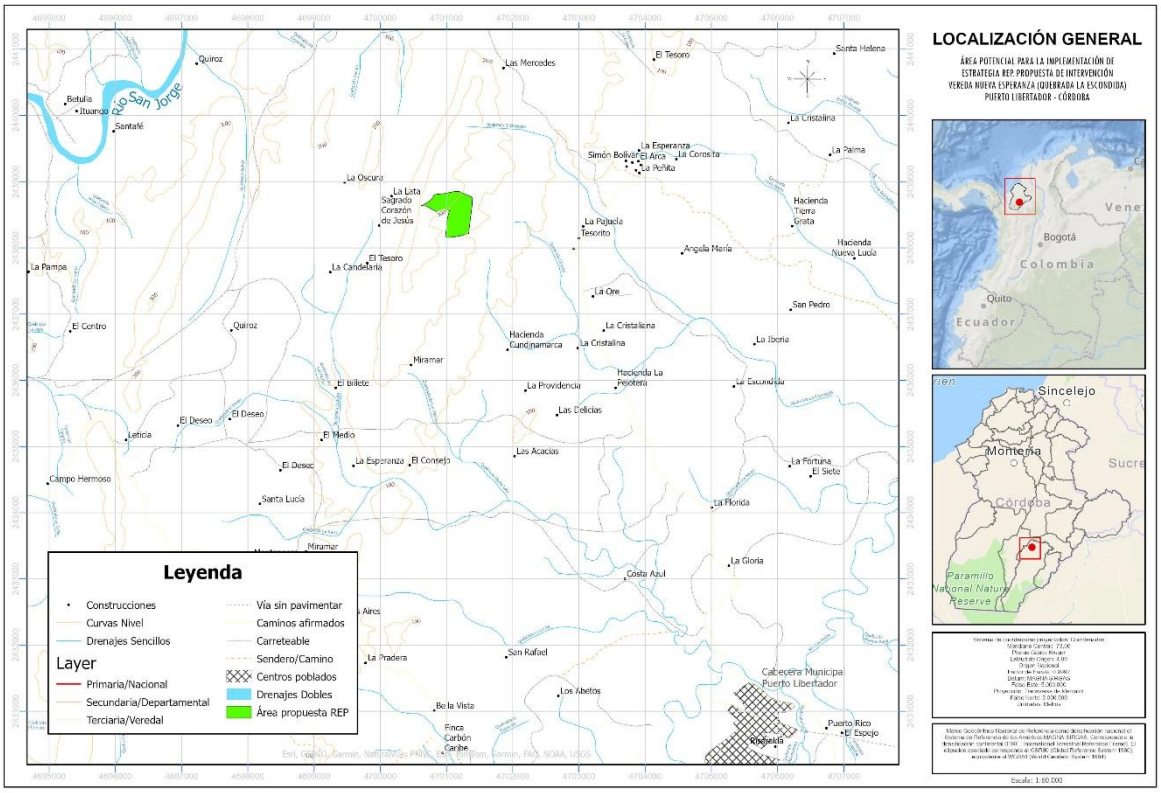
En conclusión, la alternativa seleccionada representa la opción técnicamente más adecuada para atender de manera integral la problemática identificada, al articular la restauración ecológica activa de las 23 hectáreas, la protección física mediante aislamientos de la bocatoma, el mantenimiento silvicultural y la educación ambiental, garantizando impactos

positivos sostenibles y una contribución efectiva a la resiliencia hídrica y territorial en el municipio de Puerto Libertador, Córdoba

9.2 Localización de la alternativa

DETALLE DE LA LOCALIZACIÓN								
Región	Región Caribe – Subregión San Jorge			**Departamento(s)**	Córdoba			
Municipio(s)	Puerto libertador			**Centro(s) poblado(s)**	No aplica (área rural dispersa)			
Vereda(s)	Nueva Esperanza			**Otro(s)**	Áreas rurales de influencia y amortiguamiento del Parque Nacional Natural (PNN) Paramillo, Plan de Zonificación Ambiental (PZA) - Ámbitos Territoriales PDET del Sur de Córdoba y microcuenca de la Quebrada La Escondida.			
Escala	Local – veredal, con incidencia municipal y subregional (San Jorge)							
Ubicación geográfica	**Coordenada Norte (N)**				**Coordenada Oeste (W)**			
Representación	**Punto**	☐	**Línea**	☐	**Polígono**	x	**Raster**	☐
Área Ambiental Estratégica	El proyecto se desarrolla en áreas ambientales estratégicas asociadas a ecosistemas de bosque húmedo tropical, localizadas en la zona de influencia y amortiguamiento del Parque Nacional Natural (PNN) Paramillo. Adicionalmente, de conformidad con la zonificación del Plan de Zonificación Ambiental (PZA) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para los Ámbitos Territoriales PDET del Sur de Córdoba y las áreas priorizadas en el Registro de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), la intervención se enmarca en Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA) ligadas a la red hídrica, la Franja de Estabilización y la Frontera Agrícola. Estas zonas cumplen funciones clave de regulación hídrica, control de la erosión laminar, conectividad ecológica y protección de la biodiversidad para las comunidades rurales de la vereda Nueva Esperanza en el municipio de Puerto Libertador y los usuarios de la subcuenca del río San Jorge aguas abajo.							
Unidad(es) hidrográfica(s) – Nivel II	Las áreas de intervención se encuentran dentro de la Subzona Hidrográfica de la Cuenca del Río San Jorge (perteneciente a la Zona Hidrográfica Caribe), específicamente en la microcuenca abastecedora de la Quebrada La Escondida que tributa a la subcuenca del río San Jorge. La clasificación corresponde a la Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia (IDEAM).							

Figura 6. *Localización del área a intervenir*



10 CADENA DE VALOR DE LA ALTERNATIVA

10.1 Cadena de valor

Objetivo general:		**Implementar acciones de restauración ecológica, aislamiento con cerca viva y educación ambiental en áreas de importancia estratégica de la microcuenca de la Quebrada La Escondida, vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba), para promover la recuperación funcional del ecosistema, la conservación de la oferta hídrica y la protección de la bocatoma del acueducto rural.**					
Objetivo específico	**Producto**	**Meta**	**Unidad de medida**	**Actividades**			
				Descripción	**Cant.**	**Vr unitario**	**Vr total**
1. **Restaurar la cobertura vegetal nativa y recuperar las propiedades físicas del suelo mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) y Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP).**	Servicio de recuperación de ecosistemas	23	Hectáreas de áreas	1.1 Plantar material vegetal (HMP Normal 3x3)	16,00	$ 21.087.187,06	$ 337.394.993
				1.2 Plantar material vegetal (HMP Cañada 1x1,5)	3,00	$ 49.661.909,66	$ 148.985.729
				1.3 Plantar material vegetal (HMP Enrriquecimiento al 100%)	4,00	$ 3.907.820,82	$ 15.631.283
2. **Establecer el aislamiento físico perimetral y conformar**		2	unidad	2.1 Realizar actividades de Plateo, fertilizacion, control fitosanitario de los arboles y resiembra (5% por cada mantenimiento)	2	$ 119.193.399,18	**$ 238.386.798**

Objetivo general:		Implementar acciones de restauración ecológica, aislamiento con cerca viva y educación ambiental en áreas de importancia estratégica de la microcuenca de la Quebrada La Escondida, vereda Nueva Esperanza, municipio de Puerto Libertador (Córdoba), para promover la recuperación funcional del ecosistema, la conservación de la oferta hídrica y la protección de la bocatoma del acueducto rural.					
Objetivo específico	**Producto**	**Meta**	**Unidad de medida**	**Actividades**			
				Descripción	**Cant.**	**Vr unitario**	**Vr total**
corredores biológicos de protección en las rondas hídricas en la zona de influencia de la bocatoma.		2.650	Metros linéales	2.2 Aislar de predios de las areas intervenidas	2.650	$ 20.945,84	**$ 55.506.483**
3. Fortalecer la gobernanza ambiental comunitaria y la capacidad de adaptación local frente a las presiones extractivas y los eventos climáticos extremos.	Servicio de educación informal	35	Personas capacitadas con educación informal	Tema 1: prevención y control de incendios Tema 2: Establecimiento, mantenimiento, cuidado y protección del material vegetal sembrado en áreas de restauración	1	$ 5.590.000,00	**$ 5.590.000**
				Tema 1: Gobernanza del agua y protección de la microcuenca frente a la contaminación hídrica y presiones antrópicas Tema 2: Servicios ecosistémicos. Tema 3: Importancia fauna y flora en la sostenibilidad de la restauración	1	$ 5.590.000,00	**$ 5.590.000**
				Tema 1: Importancia y principios de la restauración ecológica participativa. Tema 2: La relación suelo-agua-seres vivos.	1	$ 5.590.000,00	**$ 5.590.000**
				Tema 1: Manejo de suelos con sistemas sostenibles. Tema 2: Técnicas agrícolas orgánicas y sustentables.	1	$ 5.590.000,00	**$ 5.590.000**
Valor total del costo directo de los componentes							**$ 818.265.287**
valor total del costo indirecto de los componentes							**$ 138.618.397**
valor de la interventoría							**$ 93.057.191**
VALOR TOTAL DEL PROYECTO							**$ 1.049.940.875**

10.2 Metodología para desarrollar la alternativa seleccionada

COMPONENTE 1: RESTAURACIÓN ECOLOGICA				
Formas de abordaje:	Activa	x	Pasiva	x
Objetivo específico No. 1:	Restaurar la cobertura vegetal nativa y recuperar las propiedades físicas del suelo mediante la aplicación de Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) y Herramientas de Manejo del Paisaje (HMP).			
Producto 1:	Servicio de recuperación de ecosistemas			
Indicador:	Áreas en proceso de recuperación de cobertura vegetal	**Meta y unidad de medida:**	23 hectáreas de áreas (19 hectáreas activas; 4 hectáreas pasiva)	
Actividad 1.1:	**Plantar material vegetal (HMP Normal 3x3)**			
Cantidad:	16	**Unidad de medida:**	Hectáreas	
Desarrollo metodológico de la actividad:				
La recuperación normal se implementará en áreas entre 5 y 10 hectáreas que presentan procesos incipientes de regeneración natural, donde aún existen remanentes de vegetación o cobertura secundaria. Bajo esta				

herramienta se establecerán plantaciones complementarias con densidades aproximadas de 1.111 individuos por hectárea, utilizando un distanciamiento de 3 x 3 metros.

Las acciones incluyen trazado de la plantación, preparación del terreno mediante plateo, apertura de hoyos y establecimiento de plántulas nativas producidas en viveros comunitarios. El objetivo es incrementar la diversidad florística, mejorar la estructura del bosque y acelerar la sucesión ecológica.

Entregables a generar durante la ejecución:

14 hectáreas establecidas bajo esquema de restauración HMP Normal (3x3).
Registro georreferenciado de las áreas intervenidas.
Registro fotográfico del proceso de establecimiento.
Listado de especies nativas utilizadas.
Informe técnico de establecimiento.

Actividad 1.2:	**Plantar material vegetal (HMP Cañada 1x1,5)**		
Cantidad:	**3**	**Unidad de medida:**	Hectáreas

Desarrollo metodológico de la actividad:

La recuperación de cañadas se orienta a la restauración de zonas asociadas a caños, quebradas y drenajes naturales, áreas prioritarias para la conservación del recurso hídrico y la conectividad ecológica del territorio.

En estas áreas se implementarán plantaciones con una densidad aproximada de 3.333 individuos por hectárea, utilizando un distanciamiento de 1 x 1,5 metros, lo que permite generar rápidamente una franja de protección ribereña que contribuya a la estabilización de suelos, reducción de procesos erosivos y mejora de la calidad del agua.

Las especies seleccionadas corresponderán principalmente a especies riparias nativas, adaptadas a condiciones de humedad y suelos aluviales, favoreciendo la restauración de corredores ecológicos asociados a las microcuencas.

Entregables a generar durante la ejecución:

2 hectáreas establecidas bajo de HMP Cañada.
Registro georreferenciado de las áreas intervenidas.
Registro fotográfico del proceso de establecimiento.
Listado de especies nativas utilizadas.
Informe técnico de establecimiento.

Actividad 1.3:	**Plantar material vegetal (HMP Enrriquecimiento al 100%)**		
Cantidad:	4	**Unidad de medida:**	Hectáreas

Desarrollo metodológico de la actividad:

El enriquecimiento al 100% se aplicará en áreas de bosque, donde existe cobertura vegetal, pero con baja diversidad de especies o estructura ecológica simplificada.

La intervención consistirá en la introducción sistemática de especies forestales nativas en claros o espacios disponibles, siguiendo un distanciamiento aproximado de 10 x 10 metros, lo que corresponde a una densidad cercana a 100 individuos por hectárea.

Esta herramienta busca mejorar la composición florística, fortalecer la diversidad estructural del bosque y aumentar la resiliencia ecológica del ecosistema, favoreciendo la recuperación de funciones ecológicas y servicios ecosistémicos asociados.

Entregables a generar durante la ejecución:

13 hectáreas establecidas bajo esquema de enrriquecimiento.
Registro georreferenciado de las áreas intervenidas.
Registro fotográfico del proceso de establecimiento.

Listado de especies nativas utilizadas.
Informe técnico de establecimiento.

Las especies a utilizar se priorizarán según la relación presentada en la tabla anterior; sin embargo, de acuerdo con la disponibilidad en viveros de la zona y los diagnósticos florísticos locales, se podrán incorporar otras especies autóctonas características del ecosistema. Lo anterior tiene como propósito asegurar un abastecimiento oportuno y garantizar categóricamente el uso exclusivo de flora nativa, evitando estrictamente la introducción de material vegetal no nativo, exótico o invasor.

N°	Nombre común	Nombre científico
1	Abarco	*Cariniana pyriformis Miers*
2	Algarrobo	*Hymenaea courbaril*
3	Almedro Choiba	*Dipteryx oleifera Benth*
4	Carreto	*Aspidosperma desmanthum Benth. ex Müll.Arg.*
5	Granadillo	*Platymiscium pinnatum*
6	Membrillo	*Gustavia superba (Kunth) O.Berg*
7	Níspero	*Manilkara huberi (Ducke) Standl.*
8	Siete cueros	*Machaerium capote Dugand*
9	Camajon	*Sterculea apetala*
10	Campano	*Albizia saman (Jacq.) Merr.*
11	Caña fistula	*Cassia fistula L.*
12	Caracolí	*Anacardium excelsum*
13	Guacharaco	*Matayba sp.*
14	Guanabana	*Annona muricata L.*
15	Jobo	*Spondias mombin*
16	Lacre	*Vismia macrophylla Kunth*
17	Laurel rojo	*Rhodostemonodaphne kunthiana (Nees) Rohwer*
18	Ñipi Ñipi	*Sapium glandulosum (L.) Morong*
19	Olleto	*Eschweilera caudiculata R.Knuth*
20	Peine mono o papelillo	*Apeiba membranacea Spruce ex Benth.*
21	Polvillo	*Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose*
22	Lacre	*Swietenia macrophylla*
23	Zapotillo	*Ecclinusa sp*
24	Totumo	*Crescentia cujete L.*
25	Trebol	*Platimiscium pinnatum*
26	Almendro	*Dipteryx sp*
27	Balsa	*Ochroma lagopus*
28	Barbasco	*Schefflera trianae (Planch. & Linden ex Marchal) Harms*
29	Bonga chitua	*Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand*
30	Caucho nativo	*Ficus involucrata Blume*
31	Cedro	*Cedrela odorata*

32	Chingalé	*Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don*
33	Escubillo	*Xylopia sericea A.St.-Hil.*
34	Fremo	*Tapirira guianensis Aubl*
35	Guácimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*
36	Guadua	*Guadua angustifolia*
37	Guamo bejuco	*Inga spuria*
38	Guamo montañero	*Inga heteroptera*
39	Guanabanito	*Xylopia sp.*
40	Guarumo	*Cecropia peltata*
41	Guarumo colorado	*Cecropia insignis Liebm.*
42	Guarumon	*Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin*
43	Guayabo Coronillo	*Bellucia sp.*
44	Higo	*Ficus magdalenica Dugand*
45	Higuerón	*Ficus hispida*
46	Jagua	*Genipa americana L.*
47	Matarratón	*Gliricidia sepium (Jacq.) Walp.*
48	Muñeco	*Cordia collococca L*
49	Orejero	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb*
50	Pichingué	*Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose*
51	Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*
52	Sangregao	*Croton sp.*
53	Tambolero	*Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake*
54	Vara de humo	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken*
55	Ceiba Tolua	*Pochopta quinata*
56	Campano de Bleo	*Pseudosamanea guachapele*
57	Ebano	*Caesalpinea ebano*

COMPONENTE 2: CORREDORES BIOLOGICOS Y MANTENI IENTOS SELVICULTURAL				
Formas de abordaje:	Activa		Pasiva	x
Objetivo específico No. 2:	Establecer el aislamiento físico perimetral y conformar corredores biológicos de protección en las rondas hídricas en la zona de influencia de la bocatoma.			
Producto 2:	Servicio de recuperación de ecosistemas			
Indicador:	Áreas en proceso de recuperación de cobertura vegetal aisladas	**Meta y unidad de medida:**	2 mantenimientos (unidades) / 2.650 metros lineales de aislamiento	
Actividad 2.1:	**Realizar actividades de Plateo, fertilización, control fitosanitario de los árboles y resiembra (5% por cada mantenimiento)**			
Cantidad:	2	**Unidad de medida:**	Unidades	
Desarrollo metodológico de la actividad:				
el mantenimiento de las plantaciones se realizará mediante dos (2) jornadas programadas durante la ejecución del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado establecimiento, supervivencia y desarrollo del material vegetal plantado bajo las diferentes herramientas de manejo del paisaje (HMP Normal, Cañada y Enriquecimiento) en la vereda Nueva Esperanza. La siembra y resiembra de las especies nativas se efectuará en momentos coincidentes con las épocas de lluvia de la región, para favorecer las condiciones de humedad necesarias para su establecimiento.				

Las actividades de mantenimiento y replante iniciarán un mes después de la plantación, e incluirán labores de plateo para control de vegetación competidora, fertilización de apoyo, monitoreo y control fitosanitario, así como la resiembra de individuos muertos o con bajo desarrollo (calculado hasta un 5% por cada ciclo de mantenimiento), con el fin de mantener las densidades de siembra previstas y asegurar el éxito de las acciones de restauración ecológica. Estas labores se desarrollarán con participación de las comunidades locales, promoviendo la sostenibilidad de las áreas restauradas.

Entregables a generar durante la ejecución:

- 2 jornadas de mantenimiento silvicultural realizadas en las áreas intervenidas.
- Registro fotográfico de las actividades de mantenimiento.
- Reporte de reposición o resiembra de individuos.
- Informe técnico de mantenimiento y seguimiento del establecimiento del material vegetal

Actividad 2.1:	**Aislar de predios de las áreas intervenidas**		
Cantidad:	**2.650**	**Unidad de medida:**	Metros lineales

Desarrollo metodológico de la actividad:

Con el fin de proteger las áreas intervenidas mediante restauración ecológica y conservación en la vereda Nueva Esperanza, y garantizar la supervivencia del material vegetal establecido, el proyecto contempla la instalación de 2.650 metros lineales de cercas vivas de protección, cubriendo el perímetro de las 30 hectáreas de los predios priorizados. Esta estrategia permitirá reducir las presiones antrópicas, especialmente el ingreso de ganado proveniente de predios vecinos, una de las principales amenazas para los procesos de restauración en la zona de influencia de la Quebrada La Escondida.

El sistema de aislamiento estará conformado por postes vivos o estacones de Nacedero (Trichanthera gigantea), instalados cada tres (3) metros. Esta especie fue seleccionada por su alta capacidad de enraizamiento, resistencia mecánica y aporte a la conectividad ecológica, además de contribuir al establecimiento de elementos arbóreos dentro del paisaje. Para garantizar la estabilidad estructural del cercado, se instalarán postes tensores o cargueros de madera tratada o de especies locales autorizadas cada veinte (20) metros.

Entre los postes se dispondrán cuatro (4) hilos de alambre de púas de alta resistencia, adecuadamente tensionados y fijados mediante grapas normadas, asegurando la funcionalidad y durabilidad del sistema. Las actividades de instalación incluirán el trazado del perímetro a cercar, apertura de hoyos, establecimiento de postes, fijación y tensado de los alambres, así como la verificación final de la estabilidad de la estructura.

La implementación de estas cercas vivas favorecerá la regeneración natural, evitará el pisoteo y compactación del suelo, protegerá las plantaciones forestales establecidas y fortalecerá la conectividad ecológica del territorio en la zona de amortiguamiento del PNN Paramillo. Su instalación contará con la participación activa de las comunidades beneficiarias, promoviendo la apropiación social y el manejo sostenible de las áreas restauradas.

Entregables a generar durante la ejecución:

- Metros lineales de cercas instaladas.
- Predios con áreas restauradas protegidas mediante aislamiento.
- Registro fotográfico del proceso de instalación.
- Informe técnico de implementación del aislamiento

COMPONENTE 4: SERVICIO DE SENCIBILIZACION DE EDUCACION AMBIENTAL INFORMAL			
Objetivo específico No. 3:	Fortalecer la gobernanza ambiental comunitaria y la capacidad de adaptación local frente a las presiones extractivas y los eventos climáticos extremos.		
Producto 3:	Servicio de educación informal		
Indicador:	Espacios de participación promovidos	**Meta y unidad de medida:**	Numero de espacios
Actividad 3.1:	**Tema 1: prevención y control de incendios** **Tema 2: Establecimiento, mantenimiento, cuidado y protección del material vegetal sembrado en áreas de restauración**		
Cantidad:	1	**Unidad de medida:**	unidad
Desarrollo metodológico de la actividad:			

Realización de una (1) jornada de ocho (8) de capacitación dirigida a los miembros de la comunidad rural de la vereda Nueva Esperanza.

- Tema 1 (Prevención y control de incendios): **Socialización de factores de riesgo, quema controlada vs. incendios forestales, construcción comunitaria de rondas cortafuegos y activación de protocolos de alerta temprana para proteger la zona de amortiguamiento del PNN Paramillo.**
- Tema 2 (Cuidado del material vegetal): **Capacitación en labores de campo como plateo, fertilización de apoyo, riego de auxilio, control fitosanitario artesanal y resguardo físico de las plántulas nativas y cercas vivas de nacedero (*Trichanthera gigantea*) en las 30 hectáreas intervenidas.**

Entregables a generar durante la ejecución:

- **Registro de asistencia de participantes con firma de los asistentes comunitarios.**
- Material pedagógico y guías didácticas distribuidas durante el taller.
- Registro fotográfico.

Actividad 3.2:	**Tema 1: Gobernanza del agua y protección de la microcuenca frente a la contaminación hídrica y presiones antrópicas Tema 2: Servicios ecosistémicos.**		
Cantidad:	1	**Unidad de medida:**	Unidad

Desarrollo metodológico de la actividad:

Realización de una (1) jornada de ocho (8) de taller ambiental comunitario orientado a la gestión hídrica y la valoración del territorio en la vereda Nueva Esperanza.

- Tema 1 (Gobernanza del agua y protección de la microcuenca): **Socialización de prácticas para el cuidado de la Quebrada La Escondida, prevención de vertimientos domésticos o agropecuarios, control del tránsito de ganado en fuentes de agua y construcción de acuerdos comunitarios para mitigar las presiones antrópicas.**
- Tema 2 (Servicios ecosistémicos): **Identificación participativa de los beneficios que brinda el ecosistema (regulación del ciclo hídrico, conservación de suelos y biodiversidad) para garantizar la seguridad hídrica y la sostenibilidad de las familias locales.**
- Tema 3 (Importancia de la fauna y flora): **Sensibilización sobre la función de las especies nativas de flora y fauna en la dispersión de semillas, polinización y regeneración natural, destacando su rol esencial para asegurar la sostenibilidad y persistencia en el tiempo de las áreas restauradas.** Tema 3 (Importancia de la fauna y flora): **Sensibilización sobre la función de las especies nativas de flora y fauna en la dispersión de semillas, polinización y regeneración natural, destacando su rol esencial para asegurar la sostenibilidad y persistencia en el tiempo de las áreas restauradas.**

Entregables a generar durante la ejecución:

- **Registro de asistencia de participantes con firma de los asistentes comunitarios.**
- Material pedagógico y guías didácticas distribuidas durante el taller.
- Registro fotográfico.

Actividad 3.3:	**Tema 1: Importancia y principios de la restauración ecológica participativa. Tema 2: La relación suelo-agua-seres vivos.**		
Cantidad:	1	**Unidad de medida:**	Unidad

Desarrollo metodológico de la actividad:

Ejecución de un (1) taller de ocho (8) horas formativo e interactivo sobre dinámicas ecológicas y participación comunitaria en los procesos de recuperación forestal.

- Tema 1 (Restauración ecológica participativa): **Exposición pedagógica sobre el rol comunitarios en la restauración del bosque, los principios metodológicos de las Herramientas de Manejo para la Restauración (HMR) implementadas y el compromiso social para velar por las áreas protegidas.**
- Tema 2 (Relación suelo-agua-seres vivos): **Sensibilización sobre la interconexión biótica entre la cobertura vegetal, la infiltración de agua en el suelo y la conservación de hábitats, explicando cómo la cobertura boscosa sostiene la biodiversidad y el microclima regional.**

Entregables a generar durante la ejecución:

- **Registro de asistencia de participantes con firma de los asistentes comunitarios.**
- **Material pedagógico y guías didácticas distribuidas durante el taller.**

• Registro fotográfico.			
Actividad 3.4:	**Tema 1: Manejo de suelos con sistemas sostenibles.** **Tema 2: Técnicas agrícolas orgánicas y sustentables.**		
Cantidad:	1	**Unidad de medida:**	unidad
Desarrollo metodológico de la actividad:			
Desarrollo de una (1) jornada de ocho (8) horas sobre conservación productiva del suelo y reconversión de prácticas agrícolas en zonas rurales. • Tema 1 (Manejo de suelos con sistemas sostenibles): **Capacitación en técnicas de conservación de la capa orgánica, control de erosión laminar, uso de coberturas vivas/muertas y protección de taludes en predios vecinos a las zonas restauradas.** • Tema 2 (Técnicas agrícolas orgánicas y sustentables): **Taller práctico de elaboración de bioinsumos, biopreparados y fertilizantes orgánicos artesanales, orientados a reducir el uso de agroquímicos sintéticos y prevenir la contaminación del suelo y las fuentes hídricas.**			
Entregables a generar durante la ejecución:			
• **Registro de asistencia de participantes con firma de los asistentes comunitarios.** • Material pedagógico y guías didácticas distribuidas durante el taller. • Registro fotográfico.			

11 ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA ALTERNATIVA

Nivel	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación o manejo
Propósito	Administrativos	Cambios en las prioridades de inversión que afecten la continuidad del proyecto.	Moderado	4. Mayor	Retrasos o suspensión de la ejecución y pérdida de continuidad del propósito del proyecto.	Incluir el proyecto en el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Inversiones; establecer compromisos institucionales formales.
Propósito	Administrativos	Débil articulación entre entidades ambientales, municipales y organizaciones comunitarias.	Moderado	3. Moderado	Dificultades en la toma de decisiones y baja eficiencia en la ejecución.	Crear un comité de seguimiento interinstitucional con roles y responsabilidades definidos.
Componente (Producto)	Operacionales	Retrasos en las actividades de restauración por condiciones climáticas adversas (lluvias intensas).	Casi probable	4. Mayor	Atrasos en el cronograma, aumento de costos indirectos y extensión del plazo del proyecto.	Programar actividades en temporada seca, cronogramas flexibles y medidas de manejo de drenajes temporales.
Componente (Producto)	Operacionales	Baja supervivencia del material vegetal utilizado en procesos de restauración.	Moderado	4. Mayor	Disminución de la efectividad de la restauración y necesidad de resiembras.	Selección de especies nativas adecuadas, manejo silvicultural, mantenimiento, Implementar medidas de mitigación para proteger las plantas

Nivel	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación o manejo
						de los factores ambientales adversos, como el riego constante para combatir la sequía, utilización de métodos de control de plagas, enfermedades y monitoreo permanente.
Componente (Producto)	Ambiental	Siembra en época inadecuada (sin lluvias suficientes)	probable	4. Mayor	Alta mortalidad de material vegetal	Mantener proceso de riego constante a las plantas para mitigar el riesgo de sequía.
Componente (Producto)	Ambiental	Incendios forestales	probable	4. Mayor	Daño en los árboles restaurados y existente	Implementar medidas preventivas como la creación de cortafuegos y la eliminación de material combustible
Componente (Actividad)	Fenómenos naturales	Inundaciones o remoción en masas	Moderado	5. catastrófico	Retrasos en las actividades de siembra, aislamiento y mantenimientos de los predios	Mejorar el mantenimiento de los sistemas de drenaje
Componente (Producto)	Operacionales	Baja participación o desinterés de algunos beneficiarios en los procesos de restauración y conservación.	Moderado	3. Moderado	Reducción del área efectivamente restaurada o conservada.	Fortalecimiento del componente de educación ambiental, sensibilización comunitaria
Componente (Propósito)	Operacionales	Debilidades en la capacidad organizativa de las comunidades para la gestión del proyecto.	Moderado	3. Moderado	Riesgos para la sostenibilidad de las acciones implementadas.	Procesos de fortalecimiento organizacional, capacitación y acompañamiento técnico continuo.
Actividades	Aglomeración de publico	Presiones externas como tala ilegal, expansión agropecuaria o conflictos por uso del suelo.	Moderado	4. Mayor	Pérdida parcial de áreas restauradas o conservadas.	Vigilancia comunitaria, acuerdos de conservación y articulación con autoridades ambientales.
Actividades	Sanitarios	Especies invasoras o introducidas.	Improbable	4. Mayor	Daño al ecosistema, a la flora y a la fauna	Realizar un seguimiento regular de la presencia de especies invasoras y tomar medidas rápidas para

Nivel	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Efectos	Medidas de mitigación o manejo
						eliminarlas cuando se detecten
Actividades	Operacionales	Baja apropiación comunitaria de las acciones del proyecto a largo plazo.	Bajo – Moderado	3. Moderado	Riesgo de abandono de prácticas de conservación tras finalizar el proyecto.	Instalación de capacidades mediante educación ambiental, fortalecimiento organizativo y economías basadas en la naturaleza.
Actividades	Gestión Pública y Gobernabilidad	Alteración del orden público	Moderado	3. Moderado	Atraso en la implementación	Seguir las directrices y recomendaciones de las autoridades locales

*Probabilidad (P)	*Impacto (I)
1. Raro	1.Insignificante
2. Improbable	2. Menor
3. Moderado	3. Moderado
4. Probable	4. Mayor
5. Casi seguro	5. Catastrófico

12 INGRESOS Y BENEFICIOS DE LA ALTERNATIVA

Beneficio 1. Valoración económica por regulación de la oferta hídrica y mitigación del desabastecimiento de agua.

Campo	Descripción
Tipo:	Beneficio
Descripción:	Ahorro en los costos de abastecimiento de agua y mitigación del desabastecimiento hídrico para las familias rurales de la vereda Nueva Esperanza, derivado de la conservación del caudal de base en la microcuenca.
Medido a través de:	Número de familias
Bien producido:	Servicios hídricos y regulación ecosistémica
Descripción cantidad:	Cantidad de familias campesinas beneficiadas directamente por el aseguramiento del recurso hídrico en la microcuenca.
Descripción valor unitario:	Valor estimado del ahorro anual por familia en transporte de agua, acarreo y almacenamiento sustituto durante temporadas secas.

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	55	$ 1.450.000,00	79.750.000.00
2	55	$ 1.522.500,00	$ 83.737.500,00
3	55	$ 1.598.625,00	$ 87.924.375,00
4	55	$ 1.678.556,25	$ 92.320.593,75

5	55	$ 1.762.484,06	$ 96.936.623,44

Beneficio 2. Ahorro por evitación de pérdidas de suelo y control de la erosión laminar

Campo	Descripción
Tipo:	Beneficio
Descripción:	Ahorro de costos por pérdida de capacidad productiva de los suelos y sedimentación evitada en rondas hídricas mediante la estabilización de 23 hectáreas intervenidas con HMR y cercas vivas.
Medido a través de:	Hectáreas
Bien producido:	Áreas de suelo protegidas y restauradas
Descripción cantidad:	Número de hectáreas bajo esquemas de restauración activa, pasiva y aislamiento en la vereda Nueva Esperanza.
Descripción valor unitario:	Valor del costo evitado por degradación, pérdida de capa orgánica y recuperación mecánica del suelo por hectárea/año.

.

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	23	$ 2.800.000,00	$ 64.400.000,00
2	23	$ 2.940.000,00	$ 67.620.000,00
3	23	$ 3.087.000,00	$ 71.001.000,00
4	23	$ 3.241.350,00	$ 74.551.050,00
5	23	$ 3.403.417,00	$ 78.278591,00

Beneficio 3. Dinamización socioeconómica por contratación de mano de obra local campesina

Campo	Descripción
Tipo:	Beneficio
Descripción:	Ingreso social directo transferido a las familias rurales de la zona por concepto de contratación local para actividades de ahoyado, siembra, instalación de cercas vivas y mantenimientos silviculturales.
Medido a través de:	Jornales
Bien producido:	Empleo local temporal generado
Descripción cantidad:	Número de jornales directos requeridos para la ejecución operativa de las actividades del proyecto en el territorio.
Descripción valor unitario:	Valor del jornal rural reconocido en la zona para labores forestales y de cercado.

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1	1.850	$75.000,00	$138.750.000,00
2	420	$78.750,00	$ 33.075.000,00
3	420	$82.687,50	$ 34.728.750,00
4	420	$86.821,88	$ 36.465.187,50
5	420	$91.162,97	$ 38.288.447,40

13 IMPACTO ESPERADO CON LA EJECUCIÓN

Indicador de impacto	Descripción		Fuente de verificación
Incremento en la funcionalidad de los ecosistemas estratégicos restaurados y conservados.	Medido a través de (unidad de medida):	**hectareas**	**Informes técnicos de restauración**
	Línea base:	**0**	
	Meta:	**23**	
	Tipo de fuente:	**Técnica y ambiental.**	

Indicador de impacto	Descripción		Fuente de verificación
Fortalecimiento de la capacidad instalada en conocimiento y educación ambiental	Medido a través de (unidad de medida):	**Personas capacitadas**	**Listados de asistencia, memorias de talleres**
	Línea base:	**0**	
	Meta:	**35**	
	Tipo de fuente:	**Tecnica y ambiental**	

14 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

CRONOGRAMA Y FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO						
COMPONENTE	**ACTIVIDADES**			**EJECUCION**		
COMPONENTE	**No.**	**Descripción**	**Valor Total**	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	1.1	Plantar material vegetal (HMP Normal 3x3)	**$ 394.551.460**	$ 197.275.730	$ 197.275.730	
	1.4	Plantar material vegetal (HMP Cañada 1x1,5)	**$ 174.224.687**	$ 174.224.687		
	1.5	Plantar material vegetal (HMP Enrriquecimiento al 100%)	**$ 18.279.304**	$ 18.279.304		
CORREDORES BIOLOGICOS Y MANTENIENTOS SELVICULTURAL	2.1	Realizar actividades de Plateo, fertilizacion, control fitosanitario de los arboles y resiembra (5% por cada mantenimiento)	**$ 278.770.762**		$ 139.385.381	$ 139.385.381
	2.2	Aislar de predios de las areas intervenidas	**$ 64.909.570**		$ 64.909.570	
SERVICIO DE SENCIBILIZACION DE EDUCACION AMBIENTAL INFORMAL	3.1	Tema 1: pervencion y control de incendios Tema 2: Establecimeinto, mantenimiento, cuidado y protección del material vegetal sembrado en áreas de restauración	**$ 6.536.975**	$ 6.536.975		
	3.2	Tema 1: Gobernanza del agua y protección de la microcuenca frente a la contaminación hídrica y presiones antrópicas Tema 2: Servicios ecosistémicos. Tema 3: Importancia fauna y flora en la sostenibilidad de la restauración	**$ 6.536.975**		$ 6.536.975	
	3.3	Tema 1: Importancia y principios de la restauración ecológica participativa. Tema 2: La relación suelo-agua-seres vivos.	**$ 6.536.975**			$ 6.536.975

	3.4	Tema 1: Manejo de suelos con sistemas sostenibles. Tema 2: Técnicas agrícolas orgánicas y sustentables.	**$ 6.536.975**			$ 6.536.975
		valor de la interventoría	**$ 93.057.191**	$ 31.019.064	$ 31.019.064	$ 31.019.064
Costo total			**$ 1.049.940.875**	$ 427.335.759	$ 439.126.720	$ 183.478.395
Porcentaje de avance Programado (%)				40,7%	41,8%	17,5%
Flujo de caja del proyecto acumulado				$ 427.335.759	$ 866.462.480	$ 1.049.940.875
Porcentaje de avance Programado acumulado (%)				41%	83%	100%

15 BIBLIOGRAFIA

- **Congreso de la República de Colombia.** (2023). *Ley 2294 de 2023: Por la cual se adopta el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida"*. Bogotá D.C.

- **Departamento Nacional de Planeación - DNP.** (2023). *Guía Metodológica General (MGA) para la Formulación y Estructuración de Proyectos de Inversión Pública*. Bogotá D.C.

- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.** (2015). *Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (PNR)*. Bogotá D.C.

- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.** (2021). *Decreto 1142 de 2021: Regulación de áreas de reserva forestal y conservación ambiental*. Bogotá D.C.

- **Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.** (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) y Proyecciones de Población Municipal*. Bogotá D.C.

- **Gobernación de Córdoba.** (2024). *Plan de Desarrollo Departamental de Córdoba 2024-2027*. Montería, Córdoba.

- **Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge - CVS.** (2019). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del Río San Jorge*. Montería, Córdoba.

- **Alcaldía Municipal de Puerto Libertador.** (2024). *Plan de Desarrollo Municipal de Puerto Libertador 2024-2027*. Puerto Libertador, Córdoba.

- **Alcaldía Municipal de Puerto Libertador.** (2020). *Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio de Puerto Libertador*. Puerto Libertador, Córdoba.

- **Parques Nacionales Naturales de Colombia - PNN.** (2020). *Plan de Manejo Ambiental del Parque Nacional Natural Paramillo*. Bogotá D.C.

- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.** (2021). *Plan de Zonificación Ambiental (PZA) - Ámbitos Territoriales PDET del Sur de Córdoba*. Bogotá D.C.

- **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.** (2013). *Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá D.C.

- **Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.** (2014). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra: Metodología Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia*. Bogotá D.C.

JORGE LUIS BEDOYA ALEAN
Secretario de Infraestructura