PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Proyecto:	**CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**
Contiene:	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO 'CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA'**
Elaboró:	Michel Johanna Ciro Cobos Ingeniera Ambiental M.P. 68238-433545 STD

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	**Fecha:** junio de 2026
	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	**PMA**

CONTROL DE DOCUMENTOS	

OBJETO:	**"CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**
CONTIENE:	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
FECHA:	JUNIO DE 2026

VERSIÓN	FECHA DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
V1	JUNIO DE 2026	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ELABORÓ:

Michel Johanna Ciro Cobos.
Michel Johanna Ciro Cobos Ingeniera Ambiental M.P. 68238-433545 STD

CONTENIDO

LISTADO DE ILUSTRACIONES

LISTADO DE TABLAS

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de los desafíos ambientales que enfrenta el departamento de Arauca, particularmente en zonas vulnerables a fenómenos hidrológicos como la erosión y la socavación de márgenes fluviales, surge la necesidad de implementar medidas integrales de protección y estabilización. El río Satocá, un recurso hídrico vital para el ecosistema local y las comunidades aledañas, ha experimentado procesos de socavación lateral que comprometen la integridad de sus márgenes, generando riesgos significativos para la infraestructura, la biodiversidad y la seguridad humana. Estos procesos, exacerbados por factores como las precipitaciones intensas, el cambio climático y la dinámica natural del cauce, afectan directamente el sector del puente en la vereda Los Placeres, municipio de Saravena, limitando la conectividad vial y amenazando la estabilidad del entorno ribereño.

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) se enmarca en el proyecto "Construcción de enrocado para la mitigación de los procesos de erosión fluvial y la protección de la margen derecha aguas arriba del Río Satocá, en el sector del puente de la vereda los placeres, municipio de Saravena, departamento de Arauca". Su objetivo principal es mitigar los riesgos derivados de la socavación lateral que impacta la margen del río, específicamente en el área circundante al puente que une la vereda Los Placeres con el resto del municipio. A través de intervenciones hidráulicas sostenibles, como la construcción de estructuras de protección y estabilización, el proyecto no solo busca restaurar la funcionalidad del ecosistema fluvial, sino también minimizar los impactos ambientales negativos asociados a la obra, promoviendo la conservación de la flora y fauna nativas, la calidad del agua y la resiliencia territorial.

Este PMA establece las directrices para identificar, evaluar y gestionar los aspectos ambientales del proyecto, asegurando su alineación con la normativa colombiana (Ley 99 de 1993 y Decreto 1076 de 2015, entre otros) y principios de desarrollo sostenible. De esta manera, se contribuye a un equilibrio entre las necesidades de infraestructura y la preservación del patrimonio natural de la región, beneficiando a las comunidades locales y al medio ambiente en el largo plazo.

2 OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Implementar el plan de manejo ambiental para el proyecto "Construcción de enrocado para la mitigación de los procesos de erosión fluvial y la protección de la margen derecha aguas arriba del Río Satocá, en el sector del puente de la vereda los placeres, municipio de Saravena, departamento de Arauca".

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

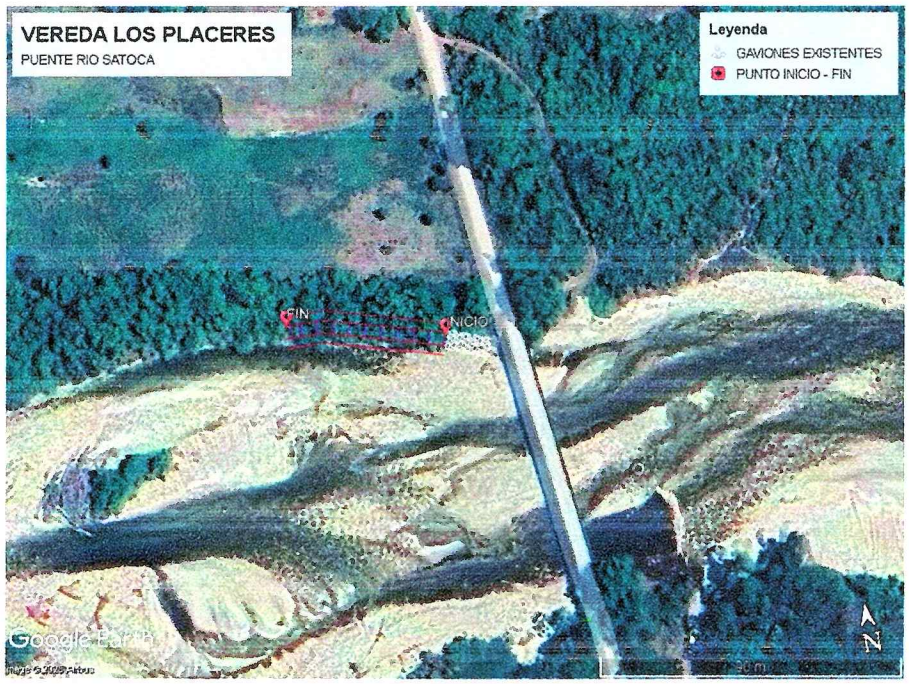
- Caracterizar las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia del del proyecto.
- Identificar los posibles impactos ambientales que podrían afectar positiva o negativamente el área de influencia del proyecto.
- Desarrollar e implementar acciones preventivas y de mitigación diseñadas para identificar, evaluar y reducir posibles impactos ambientales.

3 GENERALIDADES DEL PROYECTO

a. LOCALIZACIÓN

La ubicación del proyecto es en Zona Rural, rio Satocá vereda los Placeres Municipio de Saravena, Departamento de Arauca.

Figura 1- Localización específica del proyecto



Fuente: Propia

La obra de hidráulica de estabilización y protección se ubica de acuerdo con las coordenadas proporcionadas en la Tabla 1.

Tabla 1 Coordenadas de la vía a intervenir

PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	LATITUD	LONGITUD
INICIO	6°53'32.91"N	71°52'54.73"O
FIN	6°53'33.25"N	71°52'56.30"O

Fuente: Elaboración propia

b. ALCANCE

El alcance del proyecto "Construcción de enrocado para la mitigación de los procesos de erosión fluvial y la protección de la margen derecha aguas arriba del Río Satocá, en el sector del puente de la vereda los placeres, municipio de Saravena, departamento de Arauca", tiene como objetivo principal mitigar el riesgo generado por los procesos de socavación lateral que afectan la margen del río Satocá, específicamente en el entorno del puente que comunica a la vereda Los Placeres con el resto del municipio y las actividades de obra se desarrollarán en el término de 1 mes según lo establecido en el cronograma, sin embargo se realiza la salvedad que este puede estar sujeto a cambios según la necesidad del proyecto.

La intervención se desarrollará en un punto crítico donde la acción constante del caudal ha comprometido la estabilidad y poniendo en riesgo la infraestructura vial y la seguridad de la comunidad. En respuesta a esta situación, se plantea la construcción de un enrocado. Esta solución busca garantizar la estabilidad previniendo procesos de erosión progresiva y asegurando la funcionalidad del puente, permitiendo así la continuidad del tránsito peatonal y vehicular, así como el transporte de productos y servicios vitales para la comunidad.

El proyecto contempla además la realización de estudios técnicos previos, incluyendo levantamiento topográfico, análisis geotécnico, hidráulico y ambiental, que permitan definir con precisión el diseño y el procedimiento constructivo más adecuado. Como parte del enfoque integral, se desarrollará un plan de manejo ambiental con el fin de minimizar los impactos durante la ejecución de las obras.

MARCO JURÍDICO APLICABLE

El marco jurídico aplicable para la implementación y seguimiento:

Constitución Política de Colombia (1991)	Establece en sus artículos 79 y 80 el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, así como el deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, asegurando su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución.
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy MADS), establece el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y asigna competencias a las autoridades ambientales regionales, incluyendo la exigencia de instrumentos de planificación ambiental como el Plan de Manejo Ambiental (PMA) o el PAGA.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible Consolida la normativa ambiental sectorial, estableciendo disposiciones sobre licenciamiento ambiental, evaluación de impactos, permisos y demás instrumentos de manejo ambiental.
Ley 388 de 1997	Regula el ordenamiento territorial, estableciendo la necesidad de armonizar los proyectos de infraestructura con las determinantes ambientales y las políticas de desarrollo urbano.
Resolución 541 de 1994	Adopta la Guía Ambiental para el Subsector de Infraestructura Vial, la cual orienta la identificación de impactos ambientales y la formulación de medidas de manejo en proyectos viales de bajo impacto ambiental.
Ley 1801 de 2016	(Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana) Contiene disposiciones que regulan aspectos ambientales relacionados con la ocupación del espacio público, control de ruido, emisiones contaminantes y disposición inadecuada de residuos.
Resolución 1401 de 2007	Regula el manejo integral de los residuos de construcción y demolición (RCD), estableciendo criterios para su segregación, almacenamiento, aprovechamiento y disposición final.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

a. ESTADO ACTUAL DE LA ZONA DEL PROYECTO

El río Satocá atraviesa zonas rurales del municipio de Saravena, en el departamento de Arauca, y cumple una función fundamental en el equilibrio hídrico y productivo del territorio. No obstante, en los últimos años se ha evidenciado un comportamiento irregular de su cauce, especialmente en el sector del puente Satocá, ubicado en la vereda Los Placeres, donde se han registrado procesos de socavación debido al incremento de lluvias torrenciales, erosión lateral y un notable incremento del caudal durante las temporadas de lluvias intensas.

Esta dinámica ha provocado una desestabilización progresiva del cauce, generando que el flujo del río se desborde e invada zonas agrícolas, ganaderas y de tránsito rural, afectando significativamente a la población local. Las aguas han ocasionado daños estructurales en el puente, deterioro de la vía terciaria y restricciones en la movilidad, poniendo en riesgo la seguridad de los usuarios que dependen diariamente de esta infraestructura para su conexión con el casco urbano.

El sector afectado representa una zona ganadera por excelencia, con producción de leche y derivados lácteos, y actividades agrícolas complementarias. Las inundaciones recurrentes comprometen la operatividad de las fincas, la comercialización de productos y dificultan el acceso de los niños y jóvenes a sus instituciones educativas, ya que esta vía es utilizada como ruta escolar. Además, la interrupción del paso limita el ingreso de servicios básicos y la atención de emergencias, generando un alto impacto en la calidad de vida de la comunidad.

En este contexto, resulta prioritario y de carácter urgente adelantar las intervenciones necesarias para garantizar la estabilidad y la vida útil de la estructura mediante la ejecución del presente proyecto. En consecuencia, conforme lo indicado por los estudios previos, se recomienda realizar un análisis estructural e hidráulico que permita diseñar e implementar obras de contención y protección sobre la margen derecha del río Satocá, con el fin de mitigar los procesos de erosión, prevenir la socavación de los elementos existentes y asegurar la continuidad del servicio y la seguridad de los usuarios.

Figura 2- Sector crítico de estudio

Fuente: Elaboración Propia.

b. CONDICIONES DE DISEÑO

Se define la construcción de un enrocado sobre la margen derecha del río Satocá como una medida de protección hidráulica y geotécnica indispensable para controlar los procesos de erosión y socavación que afectan la estabilidad de la ribera y, en consecuencia, la infraestructura existente asociada al puente y sus accesos.

Esta solución busca garantizar la estabilidad y prevenir procesos de erosión progresiva y asegurar la funcionalidad del puente, permitiendo así la continuidad del tránsito peatonal y vehicular, así como el transporte de productos y servicios vitales para la comunidad.

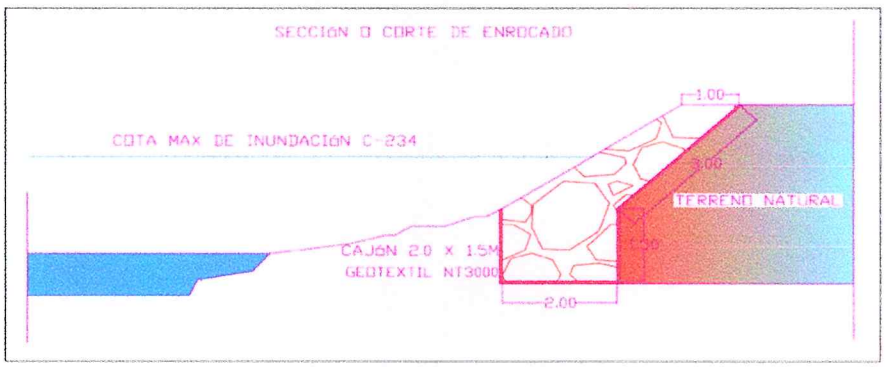


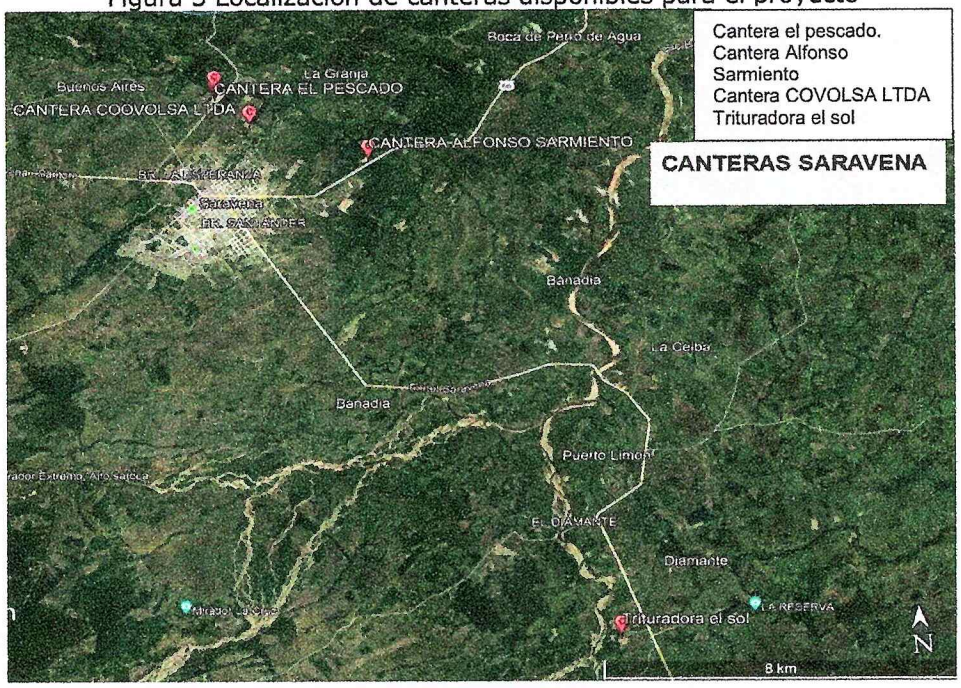
Ilustración 1. Diseño enrocado

c. DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO

i. Fuentes de materiales

Los materiales pétreos previstos para el proyecto se ajustan a la disponibilidad consultada en la región, los cuales, por análisis detallado de calidad de materiales, por cumplimiento de requerimientos legales y ambientales resultan aprovechables. Dentro de la región se identificaron cinco posibles fuentes de materiales cercanas, el listado inicial que se muestra a continuación, se presenta como opciones para el constructor. En la siguiente figura se presenta la localización de la totalidad de canteras identificadas.

Figura 3 Localización de canteras disponibles para el proyecto



Fuente: Elaboración propia con herramienta Google Earth

Tabla 2. Canteras cercanas al proyecto

Cantera	Localización	Distancia aproximada al Proyecto
Alfonso Sarmiento Gonzalez	Vía Saravena- Arauquita (Saravena, Arauca)	11.5 Km
Central de Materiales SAS	Vereda El Pescado (Saravena, Arauca)	10 Km
Coovolsa Ltda	Vía Al Pescado (Saravena, Arauca)	9.5 Km
Cootransmateriales	Vereda El Pescado (Saravena, Arauca)	10 Km
El Sol	Vía Fortul -Saravena	25 Km

Fuente: Elaboración propia

ii. Necesidades de agua para consumo humano y de ejecución de la obra

Conforme el objeto del proyecto, no se especta la necesidad de consumo de agua para la ejecución de las actividades, teniendo en cuenta que el objeto es la construcción de un enrocado. En caso de necesitarse agua para alguna actividad, se deberá adquirir a través del sistema de abastecimiento del municipio de

Saravena. Lo anterior, implicaría que no se necesita realizar la solicitud de concesión de aguas para el proyecto, en caso contrario, el trámite se deberá adelantar ante la Corporación Autónoma Regional de Orinoquía - Corporinoquia.

El agua para consumo humano se deberá adquirir a través del sistema de abastecimiento de Saravena, suministrado por parte de la empresa responsable de la prestación de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado y aseo) denominada ECAAAS E.S.P con Nit 800.163.392-2, oficina en la dirección Calle 30 No. 15-30 Barrio San Luis, Saravena – Arauca, con planta de tratamiento de agua potable ubicada cerca de la quebrada La Pava, con página web https:// https://www.ecaaas.com.co/.

iii. Ocupación de cauce

De acuerdo a la necesidad e intervención del acceso al puente, se realizará tramite de ocupación de cauce ante la Autoridad Ambiental competente. De igual manera, las acciones de manejo están enfocadas en la protección del área de influencia del proyecto.

iv. Sitios de disposición final

De acuerdo con lo establecido por los especialistas y conforme el objeto del contrato, no se requeriría sitio para disposición final de material sobrante por actividad de excavaciones, toda vez que los volúmenes de excavación se requieren en su totalidad. Sin embargo, en caso de requerirse una zona para ZODME en un predio cercano al proyecto, se debe contar con la siguiente información:

1. Autorización por parte del representante del predio.
2. Trámite de solicitud de uso del suelo ante Planeación Municipal del municipio de Saravena, Arauca.
3. Trámite de la legalización del uso de este predio con la entidad ambiental competente, Corporinoquía.

v. Personal y maquinaria requerida para el proyecto

Para la ejecución de las obra, se requerirá del siguiente equipo mínimo de trabajo en campo:

1 Ingeniero civil
1 Oficial.
2 ayudantes.
1 Topógrafo.
1 Cadenero.

En cuanto a la maquinaria requerida para el proyecto se contempla el uso de

maquinaria pesada como:

- Excavadoras.
- Equipo de topografía (estación y nivel).
- Herramienta menor.

5 ÁREA DE INFLUENCIA Y LÍNEA BASE AMBIENTAL DEL PROYECTO

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El proyecto consiste en la construcción de un enrocado para protección en la orilla del río, adyacente a uno de los accesos de un puente existente. La necesidad de esta intervención surge de la evidente socavación que está experimentando el terraplén de acceso, una erosión que compromete la estabilidad estructural de la base del puente y que, de no atenderse, podría llevar a un colapso de la infraestructura, interrumpiendo la conectividad vital.

El área de influencia directa (AID) del proyecto se centra principalmente en el lecho y las márgenes del río inmediatamente circundantes al punto de socavación y la longitud del enrocado a construir. El movimiento de tierras, la colocación de la estructura y la potencial alteración temporal del flujo durante la construcción serán los impactos más significativos en esta zona. El entorno natural, característico de una zona de transición entre llanura y relieve montañoso o de colinas.

Flora: La vegetación de las riberas se presenta como una selva o bosque tropical/subtropical denso y exuberante, con una alta biomasa de árboles, arbustos y sotobosque, incluyendo lianas y enredaderas. Esta vegetación es crucial como bosque de galería, actuando como amortiguador natural contra la erosión, reteniendo el suelo y proporcionando hábitat. Es vital que la construcción minimice la remoción de esta cobertura vegetal, especialmente en las zonas no directamente afectadas por la cimentación del enrocado. La ribera y las islas fluviales naturales, como se ve en las vistas amplias del río (imágenes 1 y 7), también están cubiertas por vegetación arbustiva y arbórea, lo que indica un ecosistema ribereño bien establecido.

Fauna: La presencia de un ecosistema ribereño saludable y denso, junto con un cuerpo de agua extenso, sugiere la existencia de una rica biodiversidad.

* Fauna Acuática: El río, con su amplio cauce y lecho de guijarros (cantos rodados), probablemente alberga diversas especies de peces e invertebrados acuáticos, vitales para la cadena trófica local. Los impactos potenciales incluirían la turbidez temporal del agua durante la construcción y la alteración de la escorrentía, lo que podría afectar los patrones migratorios o de desove de la fauna ictícola.

* Fauna Terrestre y Aviar: La densa vegetación circundante sirve como hábitat para una variedad de aves, mamíferos pequeños, reptiles y anfibios. Las aves utilizarán el dosel arbóreo para anidar y alimentarse. La intervención podría generar un efecto de desplazamiento temporal de la fauna debido al ruido y la actividad humana. Es esencial considerar la época de anidación o reproducción para minimizar el impacto.

Figura 6 Área de Influencia Directa del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

LÍNEA BASE O CARACTERIZACIÓN ABIÓTICO, BIÓTICA Y SOCIAL

A continuación, se presenta la línea base ambiental que describe el estado de los recursos naturales y sociales del área de influencia directa para el proyecto:

Componente abiótico

El componente físico o abiótico, incluye el relieve y la hidrografía, estos consideran las divisorias de las cuencas representadas por las zonas colinosas, que le permiten delimitar el espacio que presentan pendientes y dirección de flujo que convergen hacia el mismo cauce. Además, se considera la hidrografía como el componente que selecciona la continuidad del relieve y unidades edáficas del área de estudio.

Geología

Con respecto a la Geoforma del terreno Saravena se distinguen cuatro grandes paisajes morfoestructurales: i) llanura aluvial de desborde resultado de la dinámica de los ríos Arauca y Casanare; ii) piedemonte formado por abanicos coalescentes de relieve inclinado con pendientes entre el 3% y 12%; iii) montaña hace parte del flanco oriental de la cordillera con relieve muy accidentado, formando crestas y depresiones con pendientes que alcanzan el 50% y iv) valles aluviales son paisajes menos extensos dentro de la cuenca de sedimentación y que se localizan a lo largo de los principales ríos.

En referencia a las informaciones geológicas regionales, en la Plancha 123-Saravena se describe las informaciones estratigráficas asociadas a las cuencas Cordillera Oriental y Llanos Orientales, representada por rocas de la Serie Río Negro – Une del Cretácico; las formaciones Diablo y Caja del Cenozoico, cubiertas parcialmente por depósitos cuaternarios, asociados a la Formación La Corneta, abanicos aluviales, depósitos aluviales antiguos y recientes, así como también planicies aluviales. En la memoria explicativa se amplían los resultados presentados en el mapa geológico, capítulos de estratigrafía, geología estructural, geología económica, evolución geológica,

Los materiales y rocas presentes en el municipio corresponden al período geológico cuaternario, representado por sedimentos superficiales (arcillas, gravas y arenas), provenientes de varias fases de erosión que experimento la Cordillera Oriental y por los depósitos eólicos que cubrieron parcialmente la cuenca de relleno progresivo. Las consecuencias derivadas del solevantamiento de la Cordillera Oriental, ocurrido en el pleistoceno (terciario) hace 5300 millones de años, pueden resumirse en una intensa erosión de la cordillera y el transporte de material lítico, gravilla y arcilla por las corrientes hídricas hacia la planicie. Las principales formaciones geológicas se presentan en la siguiente Tabla y Figura.

Tabla 4. Formaciones geológicas municipio de Saravena.

Era	Sistema	Rocas sedimentarias		Localización
		Transaccional	Continental	
Cenozoica	Cuaternario		Qc	Extremo sureste, sistema orográfico del este y entre la cuenta media de los ríos Satocá y San Miguel
	Neógeno		Ngc	Sistema montañoso en el suroeste entre los ríos San Miguel Y Calafitas; entre el rio Satocá y Bojabá
	Paleógeno	Ptg		Suroeste en la cuenca alta del rio Satocá y San Miguel ente 1300 y 200 msnm
Mesozoica	Cretáceo	Superior		
		Inferior	Kit	Extremo Suroeste, límites con Boyacá y Fortul
	Qal			Isla del Charo y área de influencia del cauce de los ríos Banadía, Bojabá, Satocá, San Miguel Y Calafitas
	Qial			Centro (Zona Urbana), este y sureste, zonas intermedias entre los ríos Satocá, San Miguel, Calfitas y Banadía; y cuenca alta de la quebrada la Pava.

Fuente: Propia.

Según la tabla anterior, las formaciones geológicas presentes en el municipio de Saravena son:

- Qal: Depósitos aluviales recientes formados de areniscas, arcillolitas y limolitas.
- Qlal: Depósitos de llanura aluvial formados de areniscas, conglomerados y arenas.
- Qtz: Terrazas aluviales.
- Qc: Depósitos de ladera, abanicos aluviales; incluye flujos de lodo: Sobre flancos de algunos valles, ciertos derrumbes o deslizamientos de terrenos particularmente grandes.
- Ngc: (Formación Caja) formada de areniscas con intercalaciones de arcillolita, conglomerados y locamente piroclásticas.
- Pgt: Arcillolitas con intercalaciones de areniscas arcillosas o conglomeráticas y capas de carbón.
- Kit: Areniscas cuarzosas con intercalaciones de lodolitas y calizas.

La mayor parte del terreno municipal se encuentra dentro de la formación Qlal, territorio con pendientes de 0 – 12 grados y con mayor presencia de población, sistemas de producción urbana y rural.

El municipio de Saravena presenta una tectónica representada por una falla de carácter nacional la "Frontal del Piedemonte Llanero" pasando por el Centro Este del territorio y que se dimensiona desde el límite con el Municipio de Fortul hasta la República de Venezuela, sistema de gran importancia desde el punto de vista sismológico nacional. En el extremo Suroeste se encuentran varias fallas entre las cuales sobresale el sistema Guicaramo. Estructuralmente sobresale el anticlinal de San Miguel en el Este del Municipio.

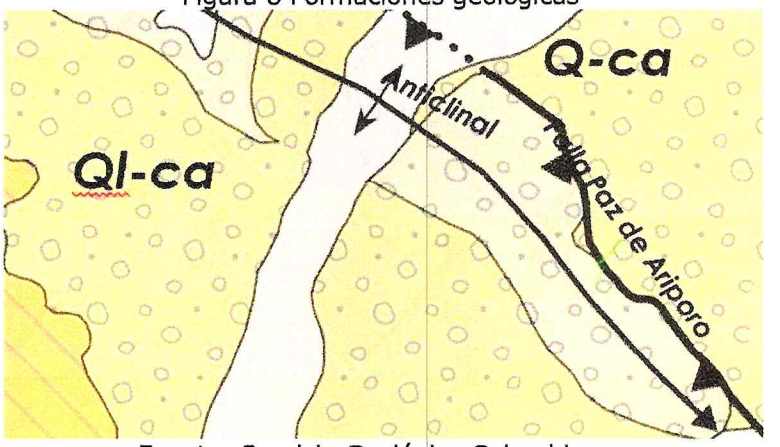
El sector de la cordillera que recorre el territorio municipal presenta un relieve quebrado y alturas que van desde los 700 hasta los 2.000 msnm representando aproximadamente el 18 % del total del territorio (unos 118,6 Km^2); el restante está definido por una parte plana y ligeramente ondulada con alturas que varían entre los 175 y los 700 msnm. Estos paisajes están ligados a los eventos ocurridos en la cordillera como fue el gran solevantamiento del plio-pleistoceno que causó una gran erosión y transportó gravas, arenas y arcillas que formaron el llano.

En referencia a las pendientes del terreno en Saravena, el 60%, 27%, 4.5%, 11.5% y3% del área total corresponden a terrenos planos, levemente inclinados, moderadamente abrupto, abrupto y muy escarpada, respectivamente. En el caso de las veredas la Pava y Playas de Bojabá, de manera general la pendiente se encuentra entre 3% y 12%, con una media de 4%, lo cual indica una topografía ondulada de acuerdo con lo indicado por el manual de diseño geométrico del INVIAS.

Geología local

En la Plancha 123 – Saravena, se identifican unidades litoestratigráficas referentes al corredor vial. En el mapa geológico de manera superficial se presenta la formación Q-ca y Ql-ca. Sin embargo, en el corte geológico se evidencia la formación caja (N_1c). Por lo tanto, a continuación, se presenta una descripción de dichas unidades.

Figura 8 Formaciones geológicas



Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

Formación Q-ca (Q_1abs según nomenclatura SGC): Depósitos Aluviales Antiguos provenientes de los ríos Bojabá, Satocá y San Miguel. Están constituidos por bloques de gran tamaño, de más de 2 a 3 m de diámetro, guijos medianos a gruesos de areniscas de cuarzo y en menor proporción cherts. Presentan una pendiente aproximadamente del 1,3% y su límite oriental coincide con el cambio de pendiente de los abanicos inferiores y con la Falla Paz de Ariporo.

Asimismo, corresponden a depósitos de las corrientes con geoformas de terrazas en niveles topográficos por encima del cauce actual, compuestos por gravas, bloques, arenas mal seleccionadas en una matriz lodo arenosa y en menor proporción arcillas y lodos. Muestran gradación inversa aparente en las partes proximales.

Formación Ql-ca (Q1abi según nomenclatura SGC): Están limitados por las fallas Paz de Ariporo y del Borde Llanero. La parte proximal de los abanicos aluviales inferiores presentan gravas de tamaño variable desde gránulo hasta cantos rodados, con predominio de tamaño guija a canto; con pendientes moderadas en los taludes hacia los caños y ríos, debido a la incisión por la erosión, en ocasiones con bloques en superficie hasta de 1 m de diámetro, de areniscas cuarzosas, lodolitas y arcillolitas. La parte distal del abanico presenta disminución en el tamaño de los clastos, con aumento del contenido de arena y limo y esporádicas gravas tamaño guija. La composición de las arenas es 80% a 90% de cuarzo, en su mayoría cristalino, sin embargo, el color predominante de los sedimentos finos es marrón pálido (5YR 5/2) a marrón amarillento moderado (10YR 5/4), debido a los procesos de oxidación y al contenido de materia orgánica.

Formación N_1c (Nomenclatura SGC): Esta formación presenta una morfología de colinas suaves a costillar de picos y valles. Las características litológicas de la Formación Caja se basan en cortes geológicos en la vereda Bongota, (C1 y D1) y

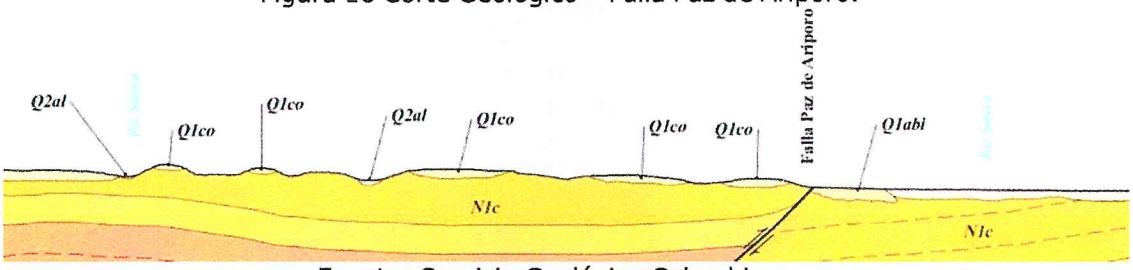
por afloramientos aislados en otras zonas, es así como se diferencian dos segmentos (A y B). El segmento A de 500 m de espesor, compuesto esencialmente por limolitas y lodolitas con ocasionales intercalaciones de conjuntos de areniscas de cuarzo de 5 a 8 m de espesor, con lentejones de conglomerados con guijos de cuarzo. El segmento B presenta una morfología costillar de crestas y valles, en donde las crestas están constituidas por areniscas, areniscas conglomeráticas con clastos de areniscas de cuarzo y chert, en capas gruesas a muy gruesas, y en menor proporción capas delgadas, con geometría plano-paralela, plano no paralela, cuneiformes y en algunas de estas se observaron secuencias grano de crecientes.

Geología estructural

La Plancha 123-Saravena está localizada en la parte Nororiental de la Cordillera Oriental, la cual fue sometida durante la Orogenia Andina, a esfuerzos compresivos que la levantaron, plegaron y fracturaron. En esta plancha se diferencian tres dominios estructurales: i) El primero al suroccidente, caracterizado por presentar bloques monoclinales separados por fallas de cabalgamiento y de transpresión; ii) El segundo en la parte centro occidental, limitado por la Falla Loma San José - Guaicáramo en la parte sur, y por la Falla del Borde Llanero en la parte oriental. Se caracteriza por presentar amplios pliegues sinclinales y anticlinales y un monoclinal entre la Falla Paz de Ariporo y la Falla del Borde Llanero. iii) El tercer dominio estructural se localiza en la parte oriental del área, limitado al occidente por la Falla del Borde Llanero y en subsuelo presenta pliegues muy amplios de poca longitud y una zona subhorizontal. Específicamente, para el corredor de estudio se presenta la siguiente Falla geológica.

Falla Paz de Ariporo: Localizada en la parte central de la plancha, lleva una dirección general N5°W a N12°W. En su trayecto, está cubierta por depósitos recientes del Cuaternario y su trazo se ha delimitado teniendo en cuenta los cambios de pendientes entre los Abanicos superiores e inferiores y por líneas sísmicas. Se encuentra inclinada hacia el SW. Según la Servicio Geológico Colombiano, este fenómeno puede considerarse debido a efectos neotectónicos, pero sería conveniente estudiarlo con más detalle, para corroborar si se debe a efectos compresionales o no.

Figura 10 Corte Geológico – Falla Paz de Ariporo.

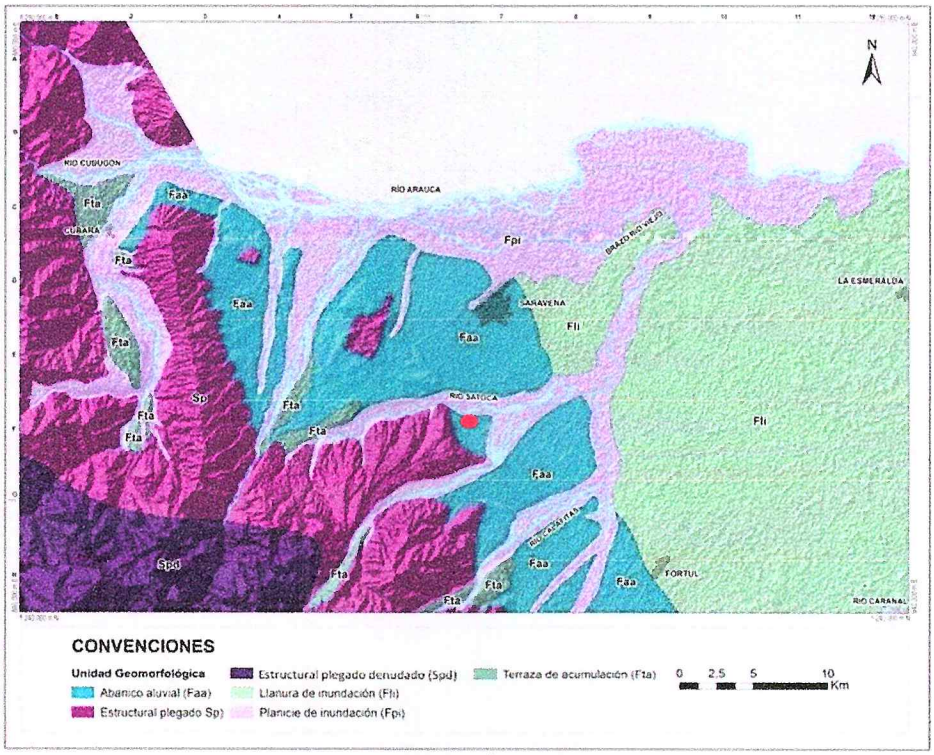


Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

Geomorfología

La Plancha 123 – Saravena del Servicio Geológico Colombiano (SGC) presenta la zona de transición entre la Cordillera Oriental y los Llanos Orientales, en estas dos zonas de topografía contrastante se han formado unidades geomorfológicas con diferentes orígenes. Se agrupan dos ambientes morfogenéticos; estructural y fluvial, dependiendo del proceso predominante que las ha generado, como se observa en la siguiente figura. El punto rojo hace referencia a la ubicación del proyecto, por lo que la unidad geomorfológica en este punto es abanico aluvial.

Figura 11 Unidades geomorfológicas en la Plancha 123 - Saravena.



Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

En la Plancha 123 – Saravena puede observarse la evidencia del régimen compresivo al que han sido sometidas las unidades geológicas que se encuentran en la región. Este proceso de compresión genera varias geoformas plegadas que se ubican en este ambiente, como son pliegue anticlinal, estructural plegado y estructural plegado denudado.

Con referencia a la zona de intervención del proyecto, este se encuentra en los abanicos aluviales (Faa) que conforman gran parte de la plancha, ocupando un área aproximada de 1.100 km2. En éstos se distinguen claramente el ápice apuntando hacia la cordillera y el lóbulo deposicional hacia la llanura con una longitud variable que puede superar los 30 km. El origen de esta geoforma está ligado a la orogenia Andina durante la cual las corrientes provenientes de valles estrechos en las montañas pasaron a una zona plana donde depositaron el material que transportaban. Los abanicos tienen relieve plano con laderas levemente inclinadas en la dirección de la corriente, estas son extremadamente largas y rectas, de forma plana. Ocasionalmente son cortadas por drenajes subparalelos muy largos y de baja densidad. La expresión geomorfológica de los abanicos permite trazarlos como si pertenecieran a un mismo evento; sin embargo, como se describe en el capítulo de Estratigrafía, éstos presentan una diferencia en la edad clasificándose en antiguos y recientes, basados en la posición actual.

Clima

De acuerdo con lo indicado en el PBOT de 2010, Saravena está ubicada en la zona tórrida, sobre el Ecuador, donde el calentamiento promedio es mayor que en cualquier otra parte del planeta por la incidencia perpendicular de los rayos solares que entregan mayor cantidad de calor por unidad de área. Sin embargo, las elevaciones del piedemonte Araucano son frías como en cualquier otra parte del planeta. Este hecho se explica por la Tasa de Lapso Adiabático: tasa de enfriamiento en la que no existe fuente externa de energía involucrada en el proceso. La Tasa de Lapso Adiabático Húmeda es de cerca de 6°C menos por kilómetro de altitud.

En la Orinoquía predomina el régimen adventicio de formación de las lluvias, dirigido por los vientos del NE. La norma en el trópico son los chubascos locales de poca duración y de distribución dispersa. En la Orinoquía, el clima atmosférico controla los procesos de superficie, se refleja en las líneas de clima que muestran la entrada de las masas de aire del NE a la región, su encajonamiento entre el Escudo Guayanés y la Cordillera Oriental, y la mezcla con las masas de aire del SE en la confluencia intertropical cerca de los 2°N y 1°S. La temperatura promedio de Saravena es de 25.5 grados centígrados; la precipitación pluvial es de 2.890 mm al año y la humedad relativa es del 83%. El territorio del municipio cuenta con altitudes que van desde los 190 y 2.600 m s. n. m.

Hidrografía

Siguiendo con lo informado en el PBOT de 2010 del municipio de Saravena, el área de la vertiente oriental de la Cordillera Oriental en lo correspondiente a Arauca pertenece a la Orinoquía, que ocupa aproximadamente la tercera parte de la zona continental del país, con cubrimiento de 350.000 km2 y un caudal total de 21.000 m3/seg, con un rendimiento promedio de 60 lt/seg/km2. En esta región, en los paisajes aluviales y el piedemonte, se llevan a cabo las mayores dinámicas de transformación antropogénica.

Hidrológicamente la región orinoquense se divide en las cuencas de Arauca, Tomo, Vichada, Guaviare e Inírida y depende de factores como la pluviosidad en la Cordillera Oriental, el régimen de los ríos, la erosión y el arrastre de material de la cordillera. En la vertiente montañosa y en el piedemonte, uno de los principales procesos en el transporte de materiales debido a las corrientes hídricas, por lo cual se señala la importancia de la vegetación en el control de la erosión en los taludes, cauces e interfluvios, ocasionados por las abundantes lluvias.

Por influencia de la cordillera oriental se determina la distribución de las aguas corriendo en sentido sur / noreste, hacia la cuenca del río Arauca y a su vez, a la cuenca del Orinoco. En la cordillera, el recorrido es perpendicular al plegamiento hasta el cambio de cauce y en la parte plana, disperso hacia el Orinoco. Además, en el suelo y subsuelo, a poca profundidad, se puede encontrar agua de buena calidad para diversas actividades.

CLASIFICACIÓN DE CUENCAS

El trabajo realizado para identificar cuencas en el Municipio de Saravena (Ver Mapa G-4 Cuencas y subcuencas) evidencia la existencia de:

Cuenca: Río Arauca

Sub cuencas: Río Bojaba.
Río Banadías.
Parte de Caño Amarillo.
Parte de Caño Jujú.

Micro cuencas: En un número de 28, de las cuales las más significativas son: Caño Seco, Q. Citacá, Río Calafitas, Río Satocá, Río Madre Vieja, Caño Boga, Caño Cascarrón, Q. Chivaraquía, Caño Claro, Caño Pescadito, Río San Miguel, Río San Joaquín, Río Viejo, Caño Pescado, Caño Rojo, Caño Mojahuevos, Q. La Pava. Los nombres de Caño Claro y Caño La Colorada se repiten para micro cuencas diferentes.

Figura 12 Dinámica hídrica en Saravena

Fuente: PBOT Municipio de Saravena, 2010.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LA CUENCA

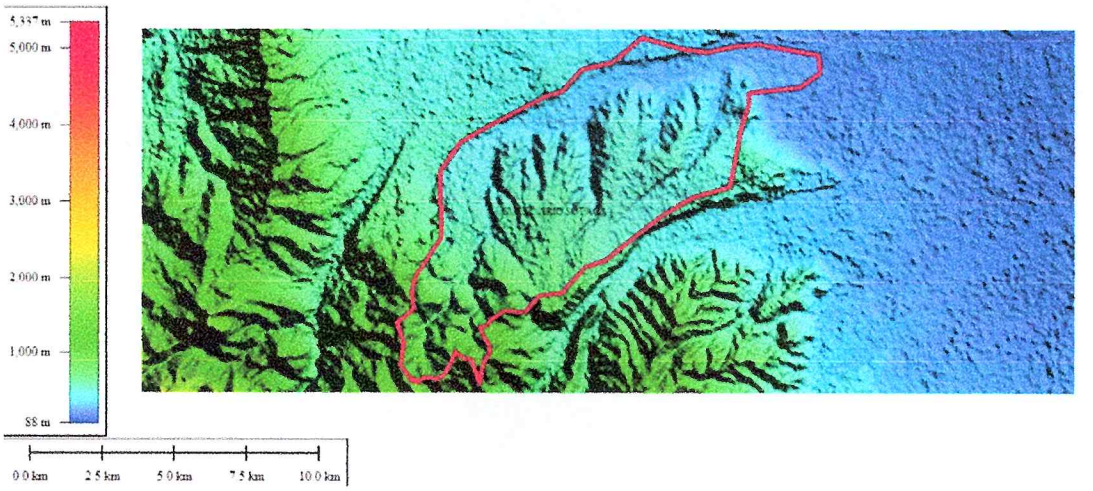
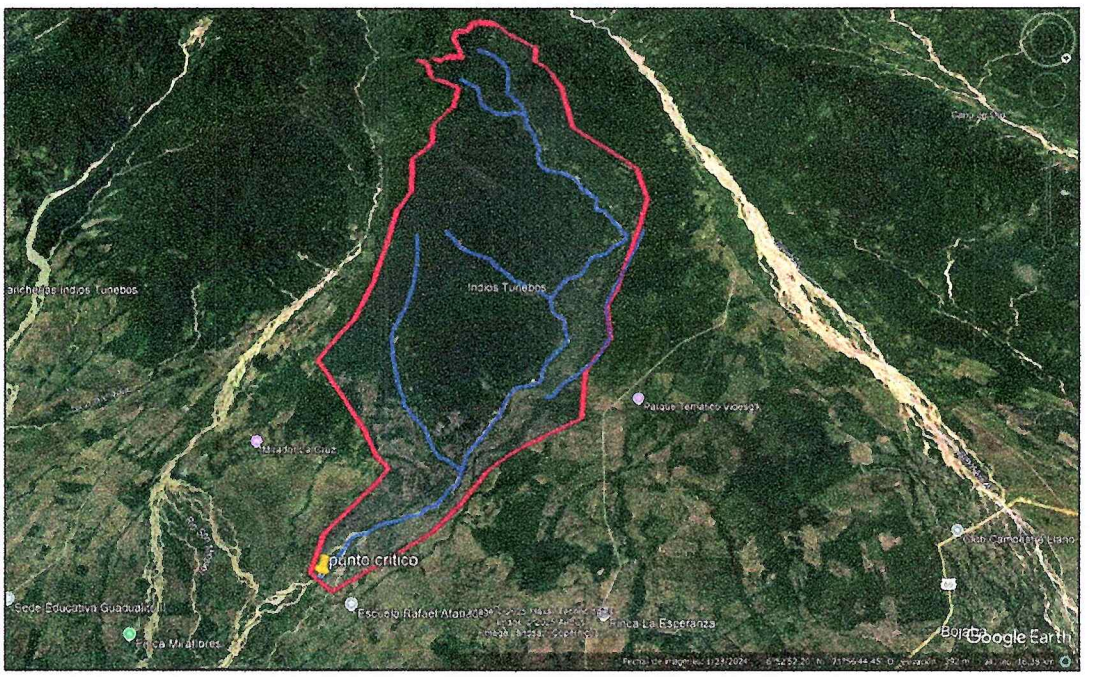


Ilustración 2. Características morfológicas de la cuenca

Después de delimitar el área de la cuenca se pudo establecer que la superficie en estudio equivale a una extensión de 75.3 km², así mismo una vez delimitada la cuenca se pudo definir que su perímetro equivale a 45.4 km.



De acuerdo a lo anterior se puede establecer que de acuerdo al índice de compacidad se tiene una forma de cuenca **oval redonda a oval oblonga.**

El factor de forma es la relación que existe entre el área de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido del cauce si existen diferentes fuentes hídricas que se conecten.

En nuestro caso se tienes 4 fuentes hídricas que se conecta sin embrago existe una red principal la cual recibe a todas.

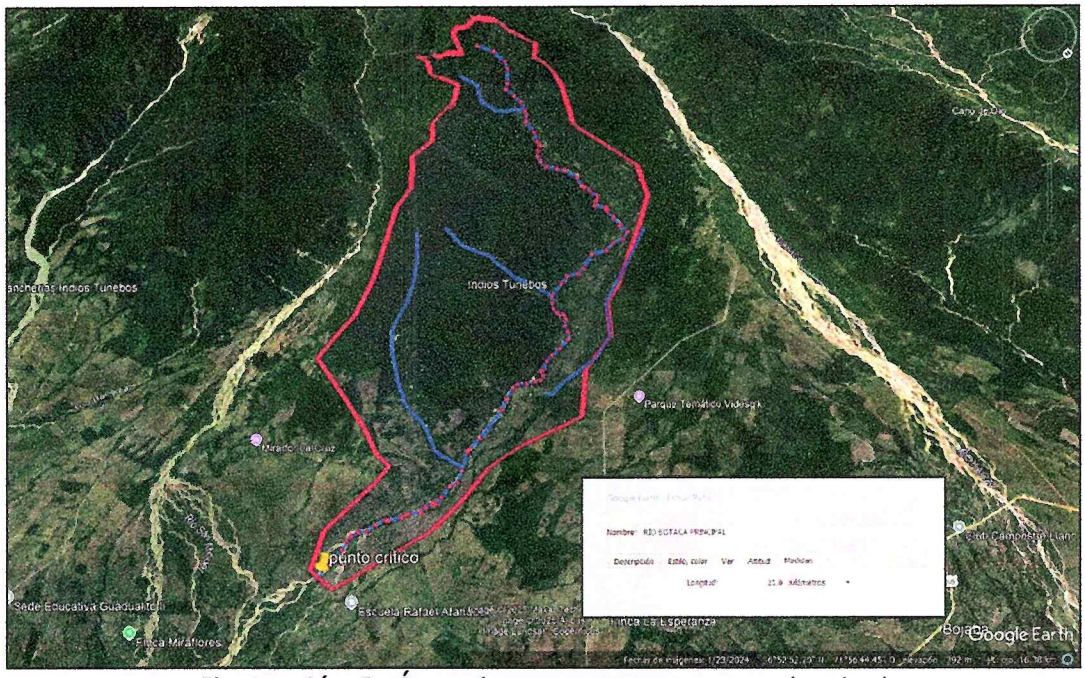


Ilustración 3. Área de cuenca con curvas de nivel

por medio de sistemas de información geográfica se determinó que la cuenca tiene una longitud axial máxima de 21.8 km del cauce principal.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE DRENAJES

LONGITUD DEL CAUCE

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo. Generalmente, los caudales medios, máximos y mínimos crecen con la longitud de los cauces, esto se debe a la normal relación que existe entre las longitudes de los cauces y las áreas de las cuencas hidrográficas correspondientes, de tal manera que el área crece con la longitud y la superficie de captación.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de estas serán evidentemente mayores.

Para el presente estudio se tiene que la longitud del Rio Satocá es de 21.8 km

PERFIL DEL CAUCE

El perfil longitudinal de un río es muy característico. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

La profundidad y la anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal, y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina.

De acuerdo a las características de la cuenca y del cuce de la quebrada se tiene que la cota de nacimiento esta sobre los 415 m.s.n.m. y la cota sobre la confluencia sobre el puente del rio Satocá se encuentra sobre los 224 m.s.n.m. así mismo teniendo en cuenta la longitud del cauce y la diferencia de alturas se puede calcular la pendiente 4.20%

Componente biótico

Un ecosistema está compuesto por los factores bióticos y abióticos propios de la zona, además de las interacciones existentes entre ellos. Los factores bióticos hacen referencia al conjunto de seres vivos y a las relaciones que guardan entre ellos. A continuación, se describen los principales aspectos relacionados con el componente biótico a tener en cuenta por la construcción de las obras de mejoramiento.

Flora

La flora evidenciada sobre el área adyacente a la fuente hídrica corresponde a:

Especies florísticas identificadas en la ronda de la fuente hidrica

ESPECIES DE FLORA			
NOMBRE VULGAR	**NOMBRE CIENTÍFICO**	**NOMBRE VULGAR (no maderables)**	**NOMBRE CIENTÍFICO**
Ceiba Tolúa	Pachira quinata	Caña brava	Guadua angustifolia
pardillo	*Emberizidae*	guamo	*Inga edulis*
Flor amarillo	*Handroanthus chrysanthus*	Palma sarare	*Mauritia flexuosa*
Vara santa	*Erythrina fusca.*	guadua	*Guadua angustifoli*
comino	*Cuminum cyminum*	Laurel oloroso	Cuathea sp

Fuente: Autor.

Fauna

Se pudo evidenciar que la fauna presente sobre la zona y del área adyacente a la fuente hídrica corresponde a las siguientes especies:

Especies de fauna sobre la ronda de la fuente hidrica

MAMÍFEROS	REPTILES Y PECES	AVES
Mono cotudo	Lagartos	Gavilán
Lapa	Iguana	Perico
Zorros	guio	Loros
Armadillo		Arrendajo
Curí silvestre		Corocora
Mono araguato		Alcaraván
		Gallito
		Colibri

Fuente: Autor.

Áreas ambientales sensibles

Para la identificación de las áreas de protección dentro del área del proyecto, se consideraron los siguientes criterios:

a. En primer lugar, de acuerdo con el Decreto 2372 de 2010, se establece las categorías dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), Sistema de parque Nacionales Naturales, las Reservas Forestales Protectoras, los Distritos de Manejo Integrado, Reserva Natural de la Sociedad Civil.

b. En segundo lugar, aquellas áreas denominadas Estrategias de Conservación Complementarias al SINAP, en donde se encuentran las Zonas de Reserva Forestal bajo la Ley segunda de 1959, áreas con alguna distinción internacional como lo son AICAS, RAMSAR; ecosistemas estratégicos, las zonas de protección local y los Ecosistemas sensibles.

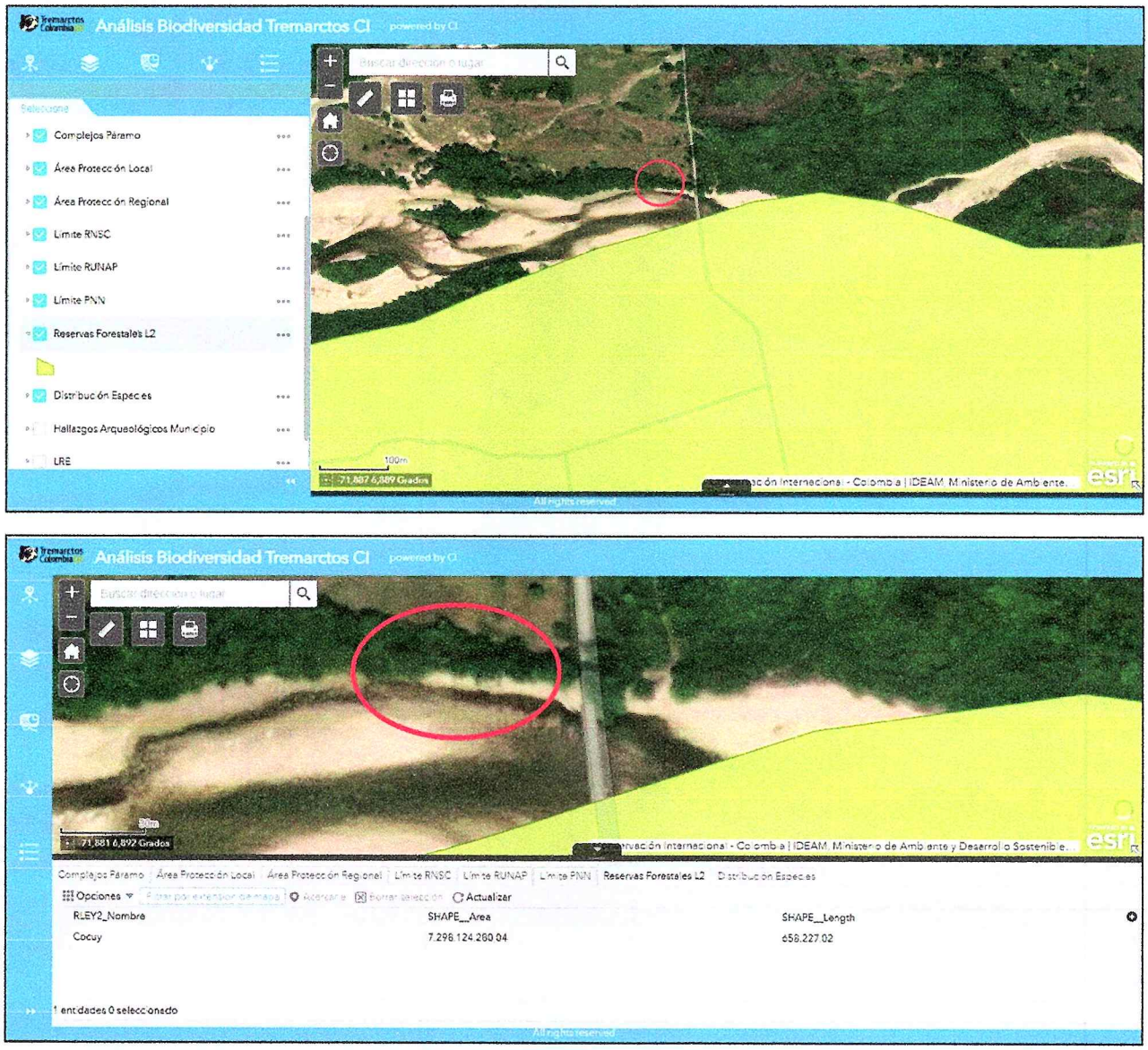
c. En tercer lugar, las áreas prioritarias para la conservación definidas por el Instituto Alexander von Humboldt (IAvH) conjuntamente con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y con base a la metodología de planificación de la conservación eco-regional desarrollada por The Nature Conservancy (TNC).

Así, por medio de las Herramientas de alertas tempranas, como Tremarctos Colombia 3.0, se identificó la presencia de áreas de importancia ambiental, por medio de la cual se resaltaron las áreas bajo las siguientes categorías:

• Reservas Forestales de la ley 2ª • Límites Parques Nacionales Naturales • Límites de Áreas Sistema RUNAP • Límite de Reservas Naturales de la Sociedad Civil •

Complejos de Páramo • Áreas de Protección Regional • Áreas de protección Local • Área de distribución de especies sensibles: de acuerdo con las categorías de la UICN.

Figura 16 Áreas ambientales sensibles en el tramo vial de estudio



Fuente: Tremarctos Colombia 3.0

La zona de influencia del proyecto no se encuentra dentro de áreas de protección citadas anteriormente. Sin embargo, el Tremarctos nos indica que se encuentra en límites de áreas protegida por la reserva forestal de ley segunda del Cocuy. Es importante destacar que el ítem I y el ítem K del artículo segundo de la Resolución 0731 del 23 de mayo de 2012 establece que en las áreas de reserva forestal se pueden desarrollar actividades de bajo impacto ambiental que generen beneficios sociales.

Por lo tanto, teniendo en cuenta su proximidad, se considerarán acciones ambientales enfocadas a la preservación, lo anteriormente mencionado no indica que el proyecto se encuentra dentro de las áreas de protección de Ley segunda, sino que, en el entendido de la dinámica integral del ´parea natural se consideran medidas a tener en cuenta durante el desarrollo del proyecto.

Componente socioeconómico

Se mencionan los aspectos relacionados con los sitios de manejo social, organizaciones comunitarias, presencia institucional en el municipio, minorías étnicas y zonas de interés arqueológico.

Generalidades del municipio de Saravena

Según el Plan de Ordenamiento Territorial de Saravena 2010, el municipio de Saravena se halla localizado en la Orinoquía colombiana, noroccidente del departamento de Arauca. Sus coordenadas geográficas son: Latitud norte entre 6 grados 46′ y 7 grados 00′ y en la Longitud este entre 71 grados 41′ y 72 grados 06′. El área de la jurisdicción municipal del Municipio de Saravena, según los estudios del IGAC 2006 es de 104.274 Hectáreas.

Para el contexto municipal, las principales vías terrestres son: la Troncal de los Llanos Orientales, que une los departamentos de la Orinoquía con el interior del país; la Ruta de los Libertadores que uniría al Municipio con Bogotá, Caracas (Venezuela) y particularmente con el Golfo de Maracaibo, así mismo la vía que comunica al municipio de Saravena con las ciudades de Pamplona, Cúcuta y Bucaramanga. En la actualidad las principales vías de interconexión municipal y departamental se relacionan en la Tabla de Infraestructura vial regional.

Es significativa la relación dada entre la oferta ambiental del medio biótico y la demanda social de los colonizadores y su cultura. Esta relación determinó tres unidades de paisaje claramente diferenciables sobre una gran matriz de pastizales: En primer lugar, una zona boscosa con áreas de reserva y una alta biodiversidad localizada hacia la región montañosa, en segundo lugar, con casi 15.000 Has un área de vocación agrícola, cada vez más potrerizada y expuesta permanentemente a los desequilibrios hidrológicos de los ríos Arauca y

Madrevieja y en tercer lugar una unidad conformada por grandes pastizales tecnificados y rastrojos sobre los cuales se desarrolla la actividad predominante del municipio; la ganadería, interrumpida por algunos parches de frutales, especialmente en las vegas de los ríos de la región.

Economía

Para el municipio de Saravena es importante la relación espacio funcional que se establece con los otros municipios del departamento, en particular los del piedemonte, la región de la Orinoquía y con otros departamentos y ciudades. Esta relación está dada principalmente en términos comerciales, pues Saravena es productora de materias primas como el cacao para la agroindustria, y provee a otras regiones de alimentos como el plátano, la yuca, el ganado y algunos frutales. Así mismo el Municipio se perfila como oferente de servicios comerciales, institucionales, recreativos y educativos, dando respuesta a la demanda regional.

La dinámica espacial – funcional del área rural está dada, principalmente, por la ceba de ganados provenientes de la sabana, por la producción de alimentos para los mercados locales y regionales y el abastecimiento de grandes centros de consumo, como Bogotá, Bucaramanga y Cúcuta.

Sitios de manejo social

Para el desarrollo de las obras es necesario establecer relaciones con las principales entidades presentes en el municipio de Saravena, a fin de informar las actividades a desarrollar, así como, para lograr establecer canales de comunicación directa con los órganos de control y demás entidades para la atención de inquietudes que se puedan presentar entorno a las obras.

En el tramo vial objeto de intervención del presente proyecto, se identificó 1 escuela, institución con la cual se deberá realizar un acercamiento social a fin de comunicar el alcance del proyecto y las medidas a implementar para evitar cualquier riesgo de los menores que transitan por dicha vía, en tanto se ejecutan las obras de mejoramiento.

Otros sitios y organizaciones importantes, que se localizan en el casco urbano de Saravena, para información general y de interés en el presente PMA, se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 5. Sitios de manejo social del municipio de Saravena

Entidad	Información general
Alcaldía de Saravena	**Alcalde:** Juan Ignacio Cifuentes Santos (2024-2026) **Dirección:** Calle 27 # 15-50 Barrio Centro Saravena – Arauca **Teléfonos:** 607 8892055 - 607 8892056 **Correo electrónico:** contactenos@saravena-arauca.gov.co **Página Web:** https://www.saravena-arauca.gov.co/
ECAAAS-ESP – Empresa Comunitaria de Acueducto, Alcantarillado y Aseo Saravena	Empresa encargada del manejo de los servicios básicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo. **Datos de contacto** **Teléfono:** (7) 889 2058 | 889 2028 | 889 1191 **Dirección:** Calle 30 No. 15-30 Barrio San Luis

Entidad	Información general
	Correo Electrónico: atencionalusuario@ecaaas.com.co **Página Web:** https://www.ecaaas.com.co/ **Horario de atención:** Lunes a Viernes 7:00 am – 12:00 pm - 2:00 pm – 5:00 pm
Secretaría de tránsito y transporte de Saravena	**Datos de contacto** **Teléfono:** 8892055, 8892056 ext 3000 **Dirección:** Calle 27 No. 15 - 59 Saravena, Arauca **Correo Electrónico:** transito@saravena- arauca.gov.co Horario de atención: 7:30 am - 12:00 m y 2:00pm a 5:30 pm
Personería municipal de Saravena	**Datos de contacto** **Teléfono:** 8892055, 8892056 ext 3000 **Dirección:** Cra 15 N 25 33 Saravena - Arauca **Correo Electrónico:** personeriamunicipaldesaravena@gmail.com **Página Web:** https://www.saravena-arauca.gov.co/directorio-institucional/personeria-municipal-de-saravena **Horario de atención:** lunes a viernes 07:00 AM – 12:00 M 02:00 PM – 05:00 PM
E.S.E. Hospital de Sarare	**Datos de contacto** **Teléfono:** 8891385 **Dirección:** Calle 30 N° 19A - 82 Barrio los Libertadores **Correo Electrónico:** correspondencia@hospitaldelsarare.gov.co **Página Web:** https://hospitaldelsarare.gov.co/

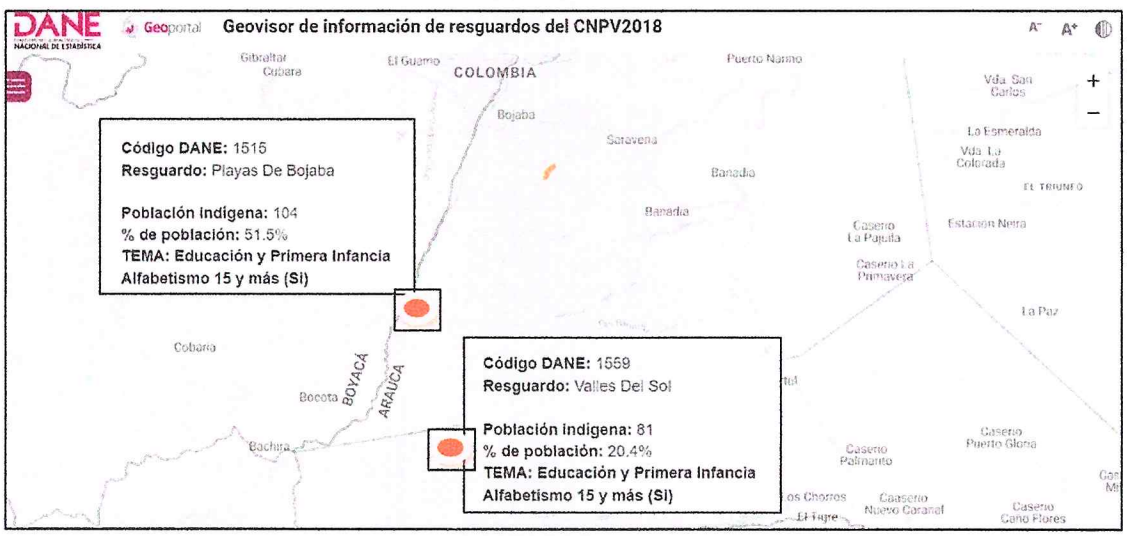
Territorios titulados legalmente a minorías étnicas

Resguardos Indígenas

En el municipio de Saravena existen actualmente dos áreas de reservas indígenas, que se encuentran ubicadas en las áreas de mayores pendientes, con características de suelos solo para conservación y restauración ecológica, y por características de las prácticas culturales y de convivencia armónica con la naturaleza, siendo establecidas como áreas de protección. Sin embargo, estas

áreas no hacen parte de la zona de intervención del proyecto, como se identifica en la siguiente figura consultada en el Departamento Nacional de Estadística DANE.

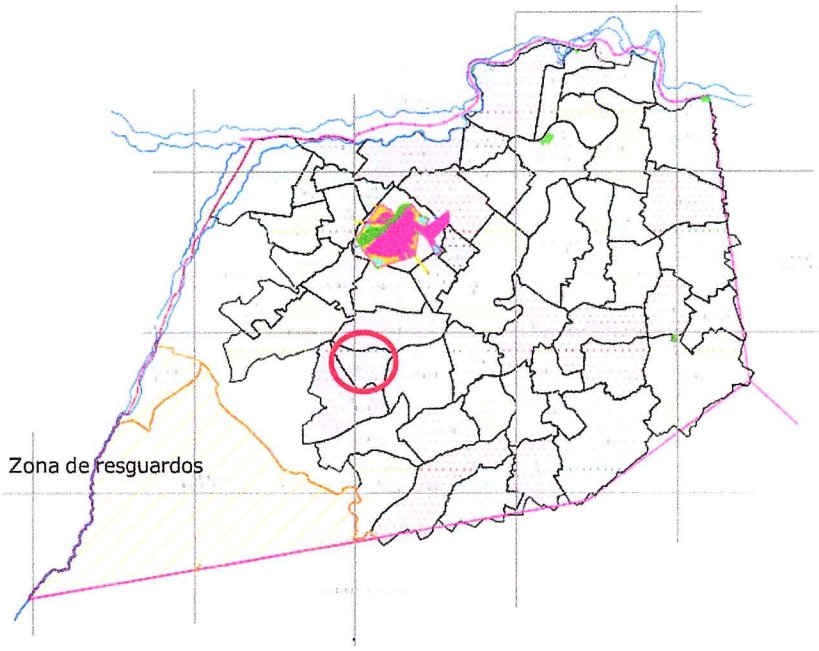
Figura 17 Resguardos indígenas de Saravena



Fuente: Geoportal DANE

La anterior figura puede ser contrapuesta con la siguiente imagen tomada del mapa de división administrativa rural del PBOT de Saravena de 2010, confirmándose la no injerencia en la zona de los resguardos indígenas.

Figura 18 División administrativa rural de Saravena



Fuente: PBOT Saravena, 2010.

En la imagen citada anteriormente, se ubica la vereda objeto del proyecto señalada en el círculo rojo, el objetivo es señala que, la zona de resguardo indígena no se ubica en inmediaciones de la vereda los placeres, por lo tanto, se puede concluir que en el área donde se desarrolla el proyecto, no se encuentra comunidad indígena.

Zonas de interés arqueológico

Conforme se observa en la ilustración 4, se realiza análisis con la herramienta Tremarctos Colombia 3.0, se pudo identificar que en la zona aún no se reportan resguardos indígenas ni parques arqueológicos, por otro lado, el PBOT del 2010 no registra información sobre el componente arqueológico del municipio. Es importante mencionar que, en el caso de presentarse hallazgos arqueológicos durante el desarrollo de las obras, se realizará el respectivo reporte a la entidad encargada, que en este caso es el ICANH y se deberá adelantar el procedimiento establecido para estos casos, a partir de la suspensión de las obras.

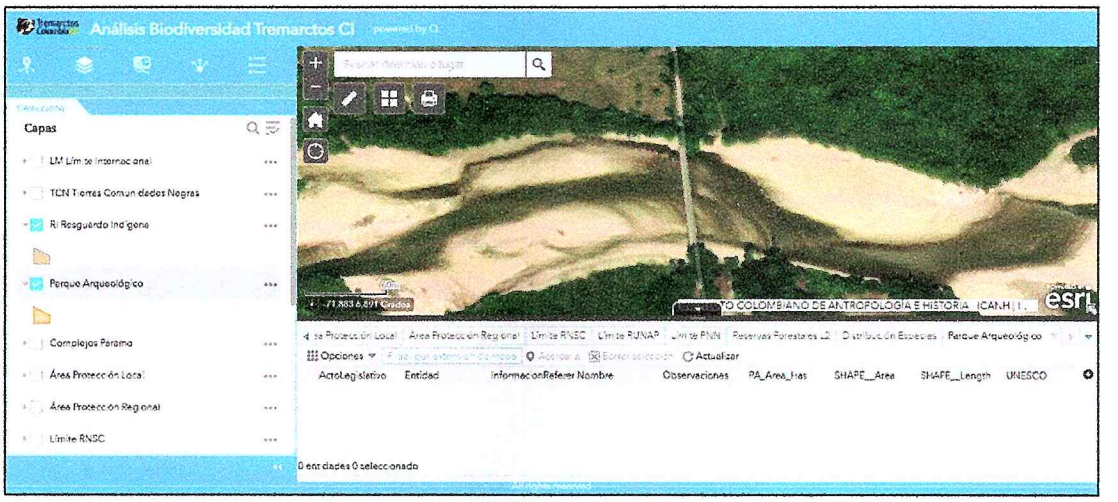


Ilustración 4. Análisis Tremarctos

6 ACTIVIDADES DE OBRA

En cuanto a las actividades constructivas para el mejoramiento del acceso al puente, las actividades de obra que se encuentran conforme a los diseños contemplados:

REALIZAR OBRA DE ESTABILIZACION Y PROTECCIÓN

- Excavación mecánica para zanja de socavación
- Enrocado con material pétreo de gran tamaño, (incluye: transporte de material, cargue e instalación en campo con retroexcavadora)
- Suministro e instalación de Geotextil No Tejido NT 3000 o similar

7 IDENTIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología CONESA, formulada en 1993 por el ingeniero español Vicente Conesa y otros colaboradores, es una herramienta empleada para la identificación y evaluación de impactos ambientales. Esta metodología se caracteriza por su enfoque detallado y técnico, utilizando un algoritmo específico para determinar la magnitud, la importancia y la significancia de los impactos ambientales asociados a un proyecto. Debido a su complejidad, algunos expertos en Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) han simplificado el método, adaptando sus criterios y el algoritmo sin seguir todos los pasos establecidos originalmente por Conesa. Esta simplificación permite una aplicación más accesible de la metodología, sin perder de vista su capacidad para ofrecer una evaluación exhaustiva de los posibles impactos ambientales, facilitando la toma

de decisiones para la gestión ambiental de proyectos.

Tabla 1 Criterios de EIA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		
CRITERIOS		**SIGNIFICADO**
Carácter	**Positivo (+)/negativo (-)**	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	RC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo

		orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Fuente: adaptado de (Arboleda G, 2008)

Cada uno de los anteriores criterios se evalúan y se califican de acuerdo con los siguientes rangos:

Tabla 2 rangos para el cálculo de la importancia ambiental (método Conesa)

CARACTER (CA)	
POSITIVO	(+)
NEGATIVO	(-)
INTENSIDAD (IN)	
BAJO	1
MEDIO	2
ALTO	4
MUY ALTO	8
TOTAL	12
EXTENSIÓN (EX)	
PUNTUAL	1
PARCIAL	2
EXTENSO	4
TOTAL	8
MOMENTO (MO)	
INMEDIATO	1
MEDIANO PLAZO	1-4 años
LARGO PLAZO	> 4 años
PERSISTENCIA (PE)	
FUGAZ	<1 año
TEMPORAL	1-11 años
PERMANENTE	> 11 años
REVERSIBILIDAD (RV)	
CORTO PLAZO	1
MEDIANO PLAZO	2
IRREVERSIBLE	4
SINERGIA (SI)	
SIN SINERGÍA	1
SINERGICO	2
MUY SINERGICO	4
ACUMULACIÒN (AC)	
SIMPLE	1

ACUMULATIVO	4
EFECTO (EF)	
INDIRECTO	1
DIRECTO	4
PERIODICIDAD (PE)	
IRREGULAR, APERIODICO Y DISCUNTINUO	1
PERDIODICO	2
CONTINUO	4
RECUPERABILIDAD(RC)	
RECUPERABILIDAD DE MANERA INMEDIATA	1
RECUPERABLE A MEDIANO PLAZO	2
MITIGABLE	4
IRRECUPERABLE	8

Fuente: Adaptado de (Arboleda G, 2008)

Teniendo en cuenta la anterior información, se procede a determinar la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo:

Tabla 3 Criterios de EIA

I: IMPORTANCIA	
I= (3IN + 2EX+ MO + PE + RV+ SI+AC + EF + PR + MC) * CA	
Donde:	
IN: Intensidad	EX: Extensión
MO: Momento	PE: Persistencia
RV: Reversibilidad	SI: Sinergia
AC: Acumulación	EF: Efecto
PR: Periodicidad	MC: Recuperabilidad
CA: carácter	

Fuente: Adaptada de (Arboleda G, 2008).

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia de cada impacto puede variar entre inferior a 25 hasta 100 unidades, de la siguiente manera:

Tabla 4 Carácter, valor y color asignados a la importancia de cada impacto negativos

CARÁCTER (-)	VALOR	IMPORTANCIA AMBIENTAL	COLOR
-	Inferiores a 25	IRRELEVANTES O COMPATIBLES CON EL AMBIENTE	
-	Entre 26 y 50	MODERADOS	
-	Entre 51 y 75	SEVEROS	
-	Superiores a 76	CRITICOS	

Fuente: Adaptado de (Arboleda G, 2008).

Tabla 5 Carácter, valor y color asignados a la importancia de cada impacto positivos

CARÁCTER (+)	VALOR	IMPORTANCIA	COLOR
+	Inferior a 24	POCO IMPORTANTE	
+	Entre 25 y 50	IMPORTANTE	
+	Superior a 51	MUY IMPORTANTE	

Fuente: Adaptado de (Arboleda G, 2008)

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES SIN PROYECTO

Teniendo en cuenta que nuestra zona de estudio presenta intervención antrópica, se estableció un análisis de los impactos ambientales que se presentan en el área sin proyecto del puente vehicular. Esto con la finalidad de establecer los cambios que ya se presentan en los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos.

Tabla 6. Análisis de los Impactos Ambientales en el área de estudio sin proyecto

COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	ASENTAMIENTOS HUMANOS	TRANSITO VEHICULAR	ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	PRESENCIA DE INFRAESTRUCTURA VIAL	ACTIVIDADES DE AGROINDUSTRIA	REFORZAMIENTO DE TALUDES (MANTENIMIENTO	GENRACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS
	IMPACTOS AMBIENTALES							
ABIOTICO	Alteración de las geoformas naturales del terreno	X	X	X	X	X	X	
	Cambios en la topografía	X	X	X	X		X	
	Alteración en las propiedades fisicoquímicas del suelo	X	X	X	X		X	X
	Cambio en uso el del suelo	X		X	X	X	X	

	Generación y/o aceleración de procesos erosivos que conllevan a la desestabilización del terreno	X	X				X	
	Modificación del paisaje	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio en las características fisicoquímicas del agua	X		X		X		X
	Cambio de la Calidad del Aire por Emisión de Gases	X	X	X	X	X		
	Cambio en la Calidad del Aire por Emisión de mp		X		X		X	
	Generación de vibraciones		X		X			
	Cambio en los niveles de ruido	X	X		X			
BIOTICO	Modificación de la cobertura vegetal	X		X	X	X	X	
	Disminución de especies forestales	X		X	X	X		
	Desplazamiento de fauna silvestre	X	X	X	X	X		
	Modificación de los ecosistemas	X	X	X	X	X	X	X
	Disminución de las especias acuáticas	X						X
SOCIOECONOMICO	Cambio en la calidad de vida	X	X					
	Modificación en la estructura poblacional	X			X			
	Afectación a la infraestructura comunitaria pública y privada		X		X			
	Cambio en la oferta de bienes y servicios locales	X		X	X			X
	Modificación en el mercado laboral	X		X		X		
	Pérdida de valores y prácticas culturales	X		X		X		

Fuente: propia

Determinando así, que el componente abiótico, en sus recursos suelo, agua y aire, son los que presentan mayor alteración en sus características fisicoquímica y morfológicas, debido a la presión antrópica ejercida sobre dichos recursos, sin haberse ejecutado el proyecto puente.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

A continuación, se relacionan las actividades a evaluar conforme las etapas para el desarrollo del proyecto:

Tabla 6. Actividades por etapas del proyecto

ACTIVIDADES PREVIAS AL INICIO DE OBRA	ETAPA CONSTRUCTIVA	ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO
Localización y replanteo de obras	Excavación mecánica para zanja de socavación	Retiro de maquinaria del proyecto
	Enrocado con material pétreo de gran tamaño	
	Suministro e instalación de geotextil no tejido.	

Fuente: Propia

En la tabla se relacionan los posibles impactos identificados y que son objeto de evaluación para el desarrollo del proyecto durante sus etapas.

Tabla 7 Impactos a evaluar por medio y componente

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS AMBIENTALES
ABIOTICO	SUELOS	Alteración de las geoformas naturales del terreno
		Cambios en la topografía
		Alteración en las propiedades fisicoquímicas del suelo
		Cambio en uso el del suelo
		Generación y/o aceleración de procesos erosivos que conllevan a la desestabilización del terreno
		Modificación del paisaje
		Generación de vibraciones
	AGUA	Cambios de calidad físico – química del agua
	AIRE	Generación de ruido
		Emisión de material particulado
		Emisión de gases
BIOTICO	FLORA	Modificación de la cobertura vegetal
		Disminución de especies forestales
	FAUNA	Modificación de los ecosistemas
		Disminución de las especias acuáticas
		Desplazamiento de la fauna silvestre
SOCIO – ECONÓMICO	SOCIAL	Intercambio cultural
		Generación de empleo
	ECONÓMICO	Demanda de bienes y servicios
		Alteración de la movilidad por el tiempo de ejecución del proyecto
		Aumento de la dinámicas de conectividad vial entre comunidades
		Aumento de dinámicas económicas

Fuente: Propia

EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la evaluación de impactos realizada teniendo en cuenta las distintas etapas del desarrollo del proyecto.

Tabla 8. Evaluación de Impactos

		ETAPAS	PRELIMINARES	ETAPA CONSTRUCTIVA				ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO
		ASPECTOS AMBIENTALES	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRAS	EXCAVACIÓN MECÁNICA PARA ZANJA DE SOCAVACIÓN	ENROCADO CON MATERIAL PETREO DE GRAN TAMAÑO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO NT 3000	CONFORMACIÓN DE TALUD	RETIRO DE MAQUINARIA DEL PROYECTO
		IMPACTOS AMBIENTALES						
ABIOTICO	SUELOS	Alteración de las geoformas naturales del terreno	-21	-23	-17	-45	-33	-20
		Cambios en la topografía	-20	-18	-17	-34	-16	-15
		Alteración en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-18	-24	-22	-44	-28	-16
		Cambio en uso el del suelo	-14	-24	-24	-37	-23	-20
		Generación y/o aceleración de procesos erosivos que conllevan a la desestabilización del terreno	-13	-19	-19	-22	-17	-20
		Modificación del paisaje	-18	-18	-27	-20	-33	-13
		Generación de vibraciones	-23	-24	-17	-28	-20	-20
	AGUA	Cambios de calidad físico - química del agua	-15	-16	-19	-30	-19	-20
	AIRE	Generación de ruido	-15	-16	-21	-28	-24	-20
		Emisión de material particulado	-13	-22	-21	-17	-19	-22
		Emisión de gases	-20	-18	-21	-20	-20	-21
BIOTICO	FLORA	Modificación de la cobertura vegetal	-13	-24	-38	-22	-22	-16
		Disminución de especies forestales	-15	-22	-35	-22	-22	-16
	FAUNA	Modificación de los ecosistemas	-21	-23	-28	-22	-22	-21
		Disminución de las especias acuaticas	-18	-19	-23	-19	-19	-20
		Desplazamiento de la fauna silvestre	-15	-20	-23	-21	-21	-21
SOCIO - ECONÓMICO	SOCIAL	Intercambio cultural	-23	-19	-23	-17	-17	-19
		Generación de empleo	27	25	25	26	32	26
		Demanda de bienes y servicios	23	-23	23	-23	-23	21
		Alteración de la movilidad por el tiempo de ejecución del proyecto	21	-19	-18	-22	-22	-21
		Aumento de la dinamicas de conectividad vial entre comunidades	21	-20	-22	-17	-17	26
		Aumento de dinámicas económicas	21	22	22	22	22	24

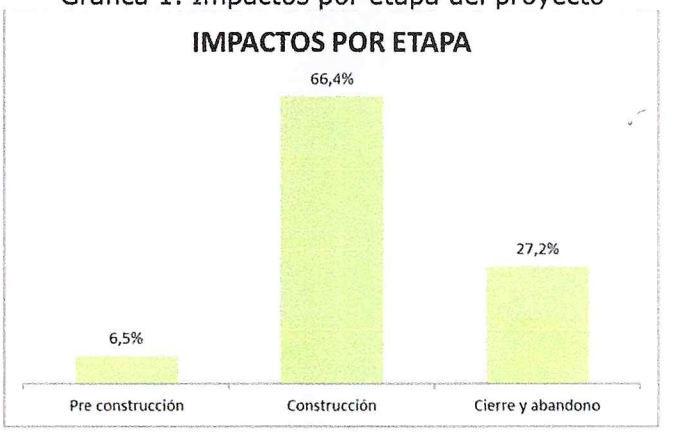
Fuente: Propia

Análisis Ambiental de la Evaluación de Impactos

Impactos por Etapa del proyecto

El análisis determinó que la etapa constructiva es la que generará mayor impacto durante el desarrollo de la obra.

Gráfica 1. Impactos por etapa del proyecto

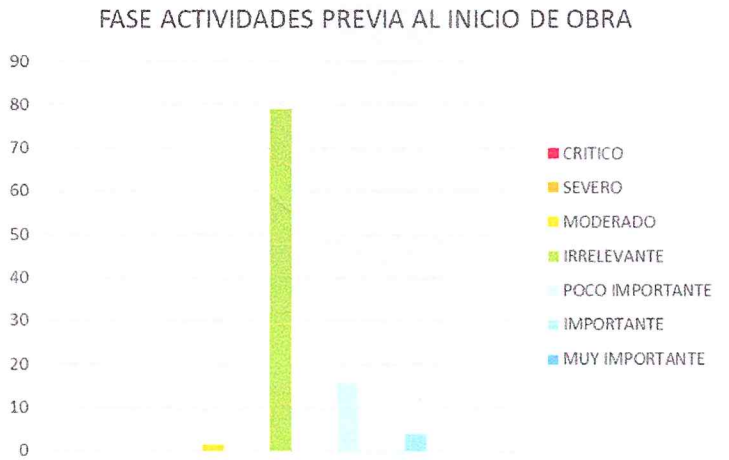


Fuente: Propia

Fase de actividades previas al inicio de obra

Durante el desarrollo a futuro del proyecto, en la fase de actividades previas se generará un 79% de impactos negativos irrelevantes y en un 1% impactos negativos moderados.

Gráfica 2. Impactos fase actividades previas

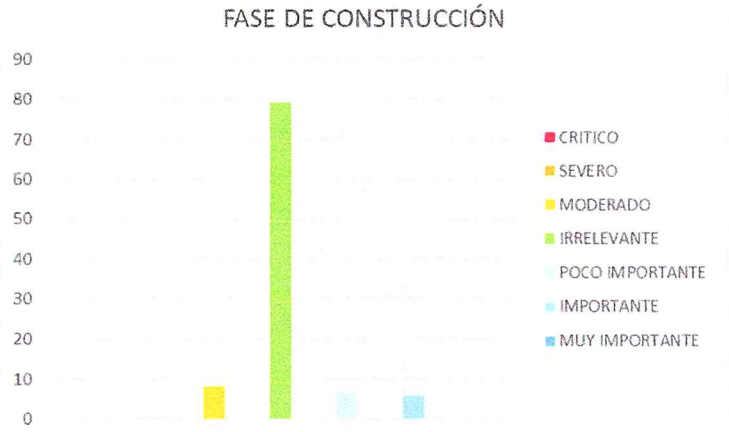


Fuente: Propia

Fase constructiva

Durante el desarrollo a futuro del proyecto, en la fase de construcción se generará un 79% de impactos negativos irrelevantes y un 8% de impactos negativos moderados.

Gráfica 3. Impactos fase de construcción

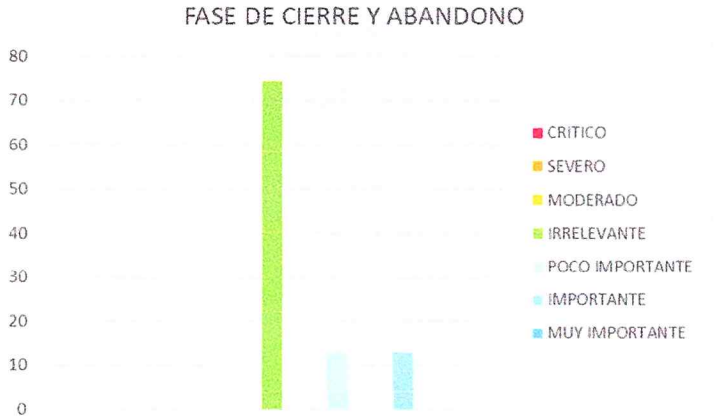


Fuente: Propia

Cierre y abandono

Durante el desarrollo del proyecto, en la fase de cierre y abandono se generará un 74% de impactos negativos irrelevantes y un 26% de impactos positivos.

Gráfica 4. Impactos fase de cierre y abandono

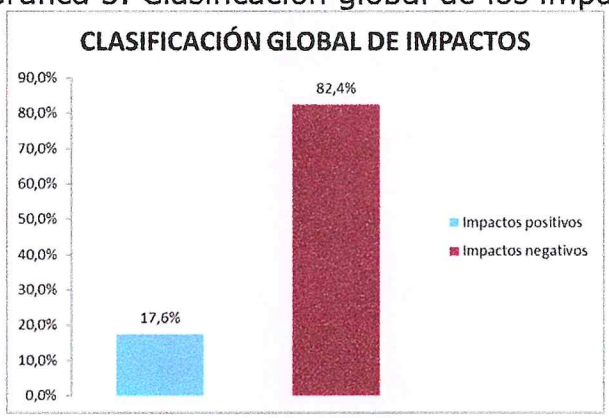


Fuente: Propia

Clasificación global de los Impactos

De manera global la Evaluación de Impactos determinó que el 82,4% de los impactos serán negativos irrelevantes los cuales son mitigables mediante estrategias que contribuyan a la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los mismos teniendo en cuenta que, en su mayoría, estos son de importancia irrelevante y el 17,6% serán positivos generando mayor impacto en la comunidad.

Gráfica 5. Clasificación global de los impactos

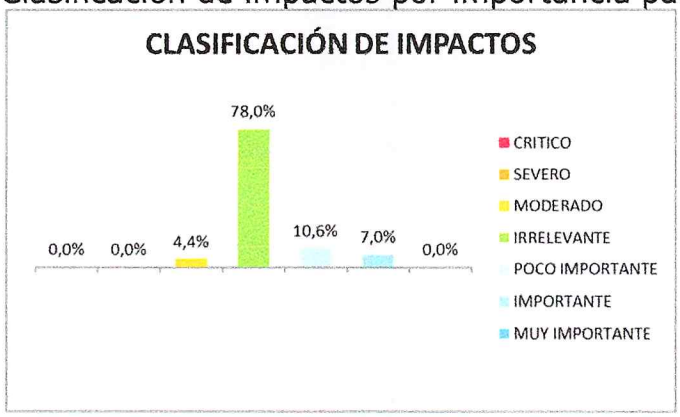


Fuente: Propia

Clasificación de Impactos

En su mayoría, por la ejecución del proyecto se generará un 78% de impactos negativos de importancia irrelevantes y un 4,4% de impactos negativos de importancia moderados. Por otra parte, los impactos positivos se centran en impactos de orden poco importantes con un 10,6% e importantes con un 7%.

Gráfica 6. Clasificación de impactos por importancia para el proyecto



Fuente: Propia

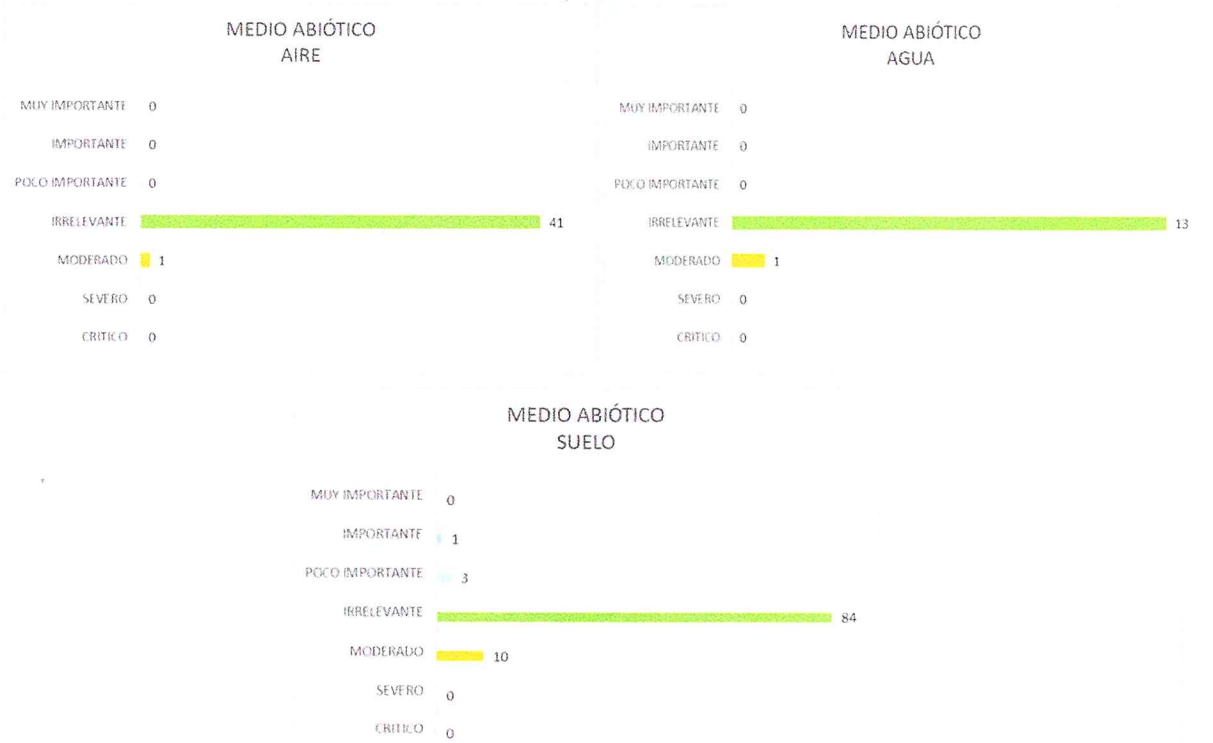
Impactos por medio y componentes del proyecto

Medio Biótico y Abiótico

Se puede determinar que, para el componente suelo, agua y aire (medio abiótico) y componente de fauna y flora (medio biótico) la generación de impactos negativos en su mayoría será de importancia irrelevante y en un menor porcentaje para los impactos de categoría moderados, así mismo, se generará impactos positivos de orden poco importante.

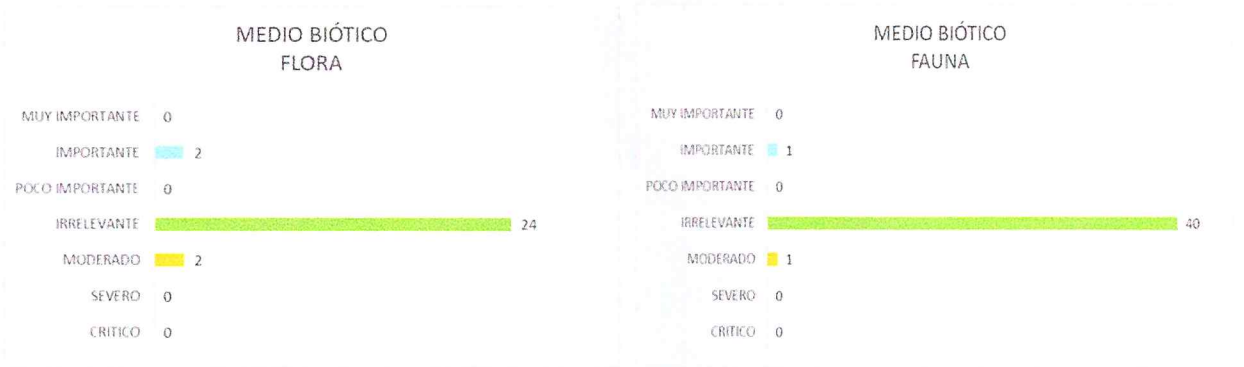
El componente que mayor impacto experimentó en el medio abiótico fue el suelo, donde se identificaron tanto impactos negativos moderados como impactos negativos irrelevantes. Por lo tanto, se concluye que el recurso suelo es el más afectado.

Gráfica 7. Impactos Medio abiótico



Fuente: Propia

Gráfica 8. Impactos Medio Biótico

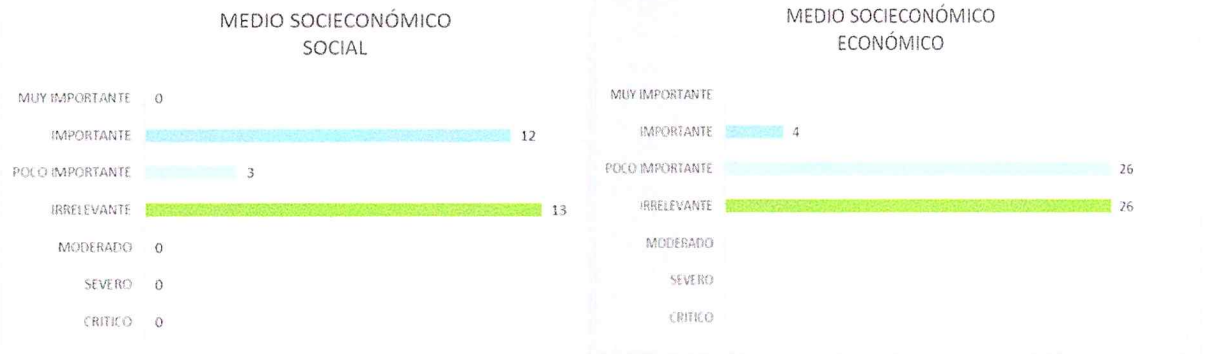


Fuente: Propia

Medio Socioeconómico

Para el medio socioeconómico, la generación de impactos positivos es más notable considerando que son de orden importante y poco importante, mientras que los impactos negativos a generarse son de importancia irrelevante.

Gráfica 9. Impactos Medio socioeconómico



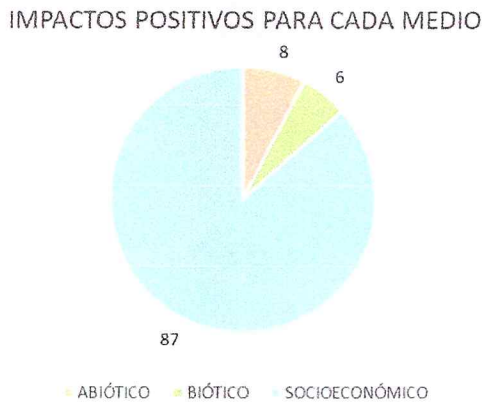
Fuente: Propia

Porcentaje de impactos negativos y positivos para el proyecto

Impactos positivos

Los impactos positivos son más visibles en el medio socioeconómico considerando el beneficio que traerá para la comunidad el reemplazo del puente con el objetivo de mejorar el tránsito vehicular puesto que actualmente la interacción de las comunidades presentes en el área se lleva a cabo mediante transporte rudimentarios (transporte con semovientes).

Gráfica 10. Impactos Positivos

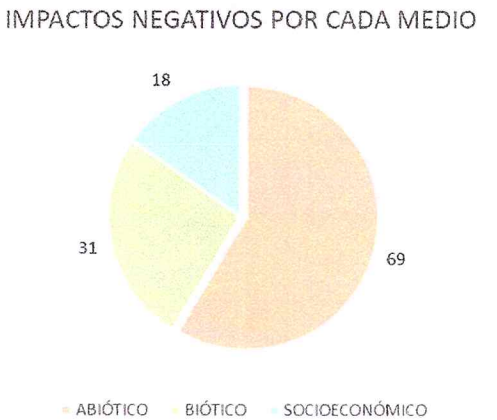


Fuente: Propia

Impactos Negativos

Los impactos negativos son notorios en el medio abiótico considerando la necesidad de reforzar el acceso del puente de acuerdo con la normativa nacional e internacional, el objetivo principal es que la estructura tolere la alta sismicidad de la zona y garantice seguridad durante la vida útil. Sin embargo, no debe descartarse el impacto que ejerce la comunidad sobre el ecosistema natural en la zona puntual objeto del estudio.

Gráfica 11. Impactos negativos



Fuente: Propia

El componente biótico presenta un 31% de impactos negativos considerando la interacción del ecosistema natural con las comunidades, sin embargo, la zona de estudio es un área antrópicamente impactada, donde previamente se acentúa la comunidad con una economía debidamente establecida; es por esto que, en

el área no se observa mayor interacción con fauna silvestre o áreas naturales de alta sensibilidad.

El 18% de los impactos negativos que se presentarán en la zona para el medio socioeconómico son de manera temporal principalmente por el tránsito vehicular y aspectos que puedan presentarse durante el desarrollo de la obra.

De acuerdo a la evaluación, se generará un porcentaje considerable de impactos negativos considerados irrelevantes o compatibles con el ambiente. Sin embargo, es crucial señalar que la magnitud de estas afectaciones es baja en comparación con los objetivos del proyecto, que están orientados a generar beneficios significativos para la comunidad. Adicionalmente, las medidas de manejo están enfocadas en mitigar los posibles La mejora de la infraestructura y los servicios que se derivarán de este proyecto son esenciales para satisfacer las necesidades de la población, promoviendo así un desarrollo social y económico que impactará positivamente en la calidad de vida de los habitantes.

8 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Los programas de manejo ambiental para el proyecto **CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**, tomando como referencia la Guía De Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Vial del INVIAS, la cual a través de fichas, establece las acciones necesarias a implementar durante el desarrollo de la obra con el objetivo de mitigar posibles impactos ambientales y mediante indicadores de cumplimiento se realiza seguimiento a su ejecución.

A continuación, se relacionan los programas ambientales que se implementarán durante la obra para controlar, prevenir, mitigar y corregir los impactos ambientales que se pueden generar a partir de la ejecución de las obras de mitigación de los procesos de socavación lateral que afecta específicamente en el entorno del puente.

Conforme el cronograma establecido, la ejecución de actividades de obra en campo se desarrollará en el término de 1 mes (4 semanas), es por esto que los programas fueron proyectados conforme la duración del proyecto. Por lo tanto, el periodo de ejecución incluido en las fichas se contará en semanas.

Tabla 9 Programas y Proyectos ambientales

Programas y Proyectos Ambientales				
Programa		**Proyecto**	**Códigos**	**Aplica**
1. Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental.	1.	Capacitación en gestión socio-ambiental y de seguridad y salud en el trabajo.	DAGA-1.2-02	**SI**
2.Programa Actividades Constructivas.	1.	Manejo integral de materiales de construcción.	PAC-2.1-04	**SI**
	2	Explotación fuentes de materiales.	PAC-2.2-05	**NO**
	3.	Señalización frentes de obras y sitios temporales.	PAC-2.3-06	**SI**
	4.	Manejo y disposición final de escombros y lodos.	PAC-2.4-07	**SI**
	5.	Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.	PAC-2.5-08	**SI**
3. Programa Gestión Hídrica.	1.	Manejo de aguas superficiales.	PGH-3.1-09	**SI**
	2.	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales.	PGH-3-2-10	

4. Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	1.	Manejo del descapote y cobertura vegetal.	PBSE-4.1-11	**SI**
	2.	Recuperación de Áreas Afectadas.	PBSE-4.2-12	**SI**
	3.	Protección de fauna.	PBSE-4.3-13	**SI**
	4.	Protección de ecosistemas sensibles.	PBSE-4.4-14	**NO**
5. Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos.	1.	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal.	PMIT-5.1-15	**NO**
	2	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de las Instalaciones para la planta de trituración, asfalto o concreto.	PMIT-5-2-16	**NO**
	3.	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.	PMIT-5.3-17	**SI**
6. Programas de Gestión Social.	1.	Atención a la comunidad.	PGS-6.1-18	**SI**
	2.	Información y divulgación.	PGS-6.2-19	**SI**
	3.	Manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos.	PGS-6.3-20	**NO**
	4	Recuperación del derecho de vía.	PGS-6.4-21	**NO**
	5.	Cultura vial y participación comunitaria	PGS - 6.5-22	**NO**
	6.	Contratación mano de obra.	PGS-6.6- 23	**SI**
	7.	Proyectos productivos.	PGS-6.7-24	**NO**
	8.	Protección al patrimonio arqueológico.	PGS-6.8- 25	**NO**
	9.	Gestión Socio Predial.	PGS-6.9-26	**NO**

PROGRAMA 1. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

PROGRAMA 1. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL							**DAGA-1.2-02**
Proyecto 2. Capacitación en gestión socio ambiental							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Sensibilizar al personal de obra en el manejo ambiental del proyecto, especialmente a través de capacitaciones en temas ambientales.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

- Se realizará 1 capacitación mensual a todo el personal durante la ejecución del proyecto, el tiempo máximo será de 30 minutos.
- Se realizará 1 charla semanal durante la ejecución del proyecto al personal de obra, con un tiempo máximo de 15 minutos.
- Se diligenciará un formato de asistencia, indicando fecha, lugar, hora de inicio, hora de finalización, número de asistentes y temas tratados, datos del trabajador (nombres y apellidos, número de la cédula de ciudadanía, la correspondiente firma).
- Cada vez que ingrese un trabajador nuevo será capacitado en los temas que considera esta ficha.
- Para el desarrollo de las capacitaciones se deberá utilizar un lenguaje claro dirigido al personal de obra, para lograr un mayor entendimiento de los temas.
- Los temas de las charlas y capacitaciones deberán, como mínimo, abarcar los siguientes aspectos:
  - Protección de flora y fauna.
  - Protección de las fuentes hídricas.
  - Manejo de materiales de construcción.
  - Manejo integral de residuos líquidos, escombros, residuos sólidos.
  - Manejo de maquinaria, equipo y/o vehículos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Las mencionadas anteriormente	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	**COSTOS**
Profesional técnico/tecnólogo ambiental	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Número de personas capacitadas	No. de personas capacitadas/ No. de personas en obras	Cuantitativo de gestión	mensual	Registros de asistencia. Registro fotográfico.
Número de charlas o capacitaciones realizadas	No. capacitaciones realizadas en el mes/ No. capacitaciones programadas			

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Este programa contempla proyectos, encaminados a establecer las acciones para controlar, prevenir, y mitigar los impactos que se pueden generar durante la ejecución de la obra, dado el manejo de los materiales de construcción y el manejo de los residuos sólidos, lo anterior, dando cumplimiento a la política ambiental que propende por un manejo integral de los mismos.

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS							**PAC-2.1-04**
Proyecto 1. Manejo integral de materiales de construcción							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Prevenir, mitigar y/ o controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales de construcción.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
ACCIONES A EJECUTAR							

- Manejo de materiales pétreos

Los materiales no deben almacenarse en áreas cercanas a los frentes de obras y fuente hidrica para evitar que obstaculicen la realización de trabajos, estos deben almacenarse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que se defina, con el objeto de prevenir la generación de impactos por la emisión de material particulado a la atmosfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua.

En los frentes de obras solo se podrá ubicar el volumen de material requerido una o dos jornadas laborales y deberán estar adecuadamente cubiertos, demarcados y señalizados.

Se deberán incluir programas de capacitación para la sensibilización del manejo de materiales de construcción.

- Manejo de prefabricados o aceros

En las obras donde queden materiales de acero expuestos, se deberá proteger y/o asilar estas áreas mediante cerramientos con cinta o malla con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización.

El acero debe ubicarse sobre estacas con el fin de aislarlo del suelo, de igual manera, deben cubrirse con el fin de evitar que por acción de la lluvia se desprenda toxinas producto del oxido al suelo.

- Material de excavación y/o demolición

Cuando el material de construcción pueda ser reutilizado en terraplenes o rellenos, si las condiciones del espacio lo permiten se adecuará un sitio dentro del frente de obra para su almacenamiento temporal. Esta zona debe estar debidamente aislada y señalizada con cintas; de no ser posible este almacenamiento, se deberá transportar este material hasta el sitio de disposición final autorizado por la alcaldía municipal.

El material que requiera ser almacenado contiguo a la vía o en inmediaciones del acceso al puente deberá ser completamente señalizado con señalación reflectiva con el fin de evitar accidentes. Debe evitare su almacenamiento por más de 24 horas

LUGAR DE APLICACIÓN					
Instalaciones y frente de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No.	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Las mencionadas anteriormente	X	X	X	X
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		**COSTOS**			
Profesional técnico y ambiental		Los costos están establecidos dentro del presupuesto general			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Descripción Indicador	**Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**

Cumplir con el 100% de las medidas estipuladas	No. de medidas implementada s en el periodo/ No. de medidas que debía ejecutar	Cuantitativo de gestión	Mensual	Informes mensuales de gestión ambiental y social

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS							PAC – 2.3 - 06
Proyecto 3. Señalización frentes de obras y sitios temporales							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Prevenir los impactos que se generen por la falta de una adecuada señalización de los frentes de obra y de los sitios de uso temporal.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

- Se deberá hacer el cerramiento de las áreas de trabajo, demarcando completamente el sitio de obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre parales o señalizadores tabulares de 1,20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros.

- Para excavaciones mayores a 50 cm, se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.

- Los materiales que sean necesarios ubicar en los frentes de obra deberán estar ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal.

- El contratista deberá adquirir e implementar la señalización mínima interna en el campamento como: punto ecológico, baños, punto de encuentro, almacenamiento de herramientas, almacenamiento de residuos peligrosos, uso de EPP u otros que se observan en las imágenes a continuación.

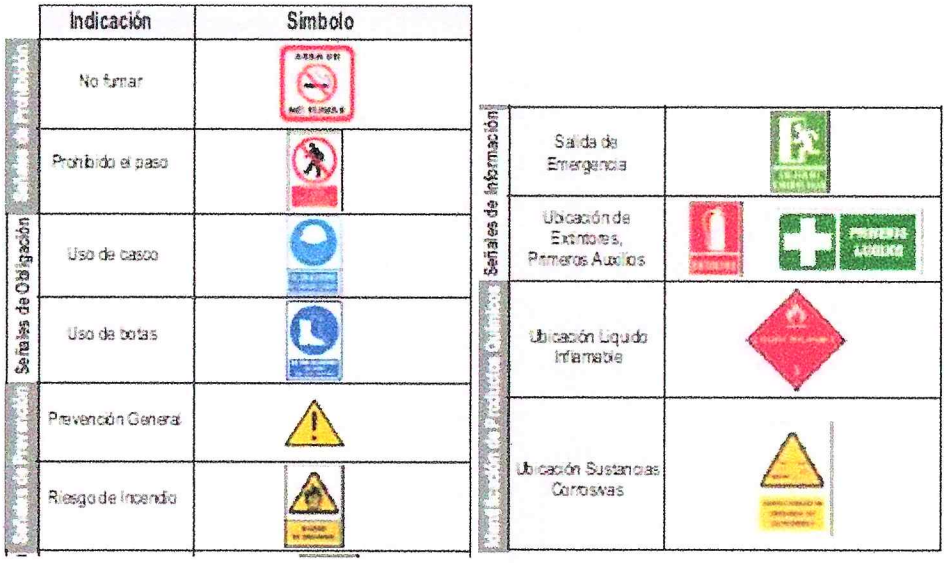
- El contratista deberá contemplar kit de emergencias, como mínimo debe contar con extintores, botiquín de primeros auxilios.

- Se debe contemplar señalización preventiva e informativa en el área de actividades, a continuación, se incluyen la siguiente señalización a contemplarse en el proyecto:

SIO-02

SIO-03

A continuación, se adjuntan ejemplos de la señalización mínima interna con la que debe contar el contratista de obra:



LUGAR DE APLICACIÓN		
Instalaciones y frente de obra		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN		
No	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)**

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Fecha: junio de 2026
	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	PMA

.		1	2	3	4
1	Actividades de señalización	X	X	X	X
RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN		**COSTOS**			
Profesional técnico y ambiental		Los costos están establecidos dentro del presupuesto general			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Instalar señalización en el 100% de los sitios requeridos	Frentes de obra señalizados/totalida d de frentes de obra *100	Cuantitativo	Mensual	Registro fotográfico Informes de cumplimiento mensual

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS							**PAC – 2.4 - 07**
Proyecto 4. Manejo y disposición final de escombros							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Cumplir con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de los escombros y/o lodos provenientes de las obras de infraestructura vial, de manera que prevenga, minimice y/o controle los impactos que producen sobre el ambiente							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

Manejo de residuos de excavaciones y demoliciones.

- Tiempo máximo permitido para el almacenamiento de escombros y/o residuos de excavación en espacios públicos es de 24 horas.
- El sitio de almacenamiento temporal de escombros y/o residuos de excavación debe estar acordonado y debidamente cubierto para evitar escurrimiento del material.
- Mantener solo el material necesario en los frentes de trabajo.
- Demarcar y cubrir los materiales que se encuentren en la zona del proyecto con el material que considere el contratista, se sugiere tela verde o plástico negro.
- Centros de acopio debidamente confinados, protegidos, demarcados y señalizados.
- El material sobrante no se debe dejar sobre la vía, debe dársele el manejo correspondiente.
- Control a las emisiones de material particulado, por lo tanto, los vehículos que transporten materiales deben estar en perfectas condiciones y transitar con la carga cubierta por una lona, plástico y/u otro material que impida que se esparza

por acción del viento.

- Realiza humectación de la vía cuando se requiera.
- Limpiar inmediatamente la zona de realización de mezclas, dándole disposición adecuada a los materiales sobrantes.
- Se encuentra prohibido arrojar mezclas de concreto sobre cuerpos de agua y zonas de cultivos.
- Si se requiere la utilización de otros sitios, se realizará conciliación con el dueño de los predios para la utilización del espacio y se suscribirá acta de acuerdo.
- Se sugiere realizar la disposición final de los residuos de excavación que no sean necesarios para reutilización en un punto autorizado.
- Se debe llevar el control del volumen de material de excavación que sea reutilizado.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)			
		1	2	3	4
1	Actividades para el manejo adecuado de escombros	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Profesional técnico y ambiental	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Volumen material generado	m^3 de material generado/ m^3total del material generado	Cuantitativo	Mensual	Registro fotográfico Informe mensual
Volumen material reutilizado en actividades de obra	m^3 de material reutilizado/ m^3total del material generado	Cuantitativo	Mensual	

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS							PAC – 2.5 - 08
Proyecto 5. Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Definir las acciones a seguir para realizar una gestión integral de los residuos sólidos no aprovechables, peligrosos y aprovechables reciclables y/o biodegradables generados en las actividades de las obras viales, distintas de los escombros.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
ACCIONES A EJECUTAR							

Identificación

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechables y no aprovechables.

RESIDUO	ALTERNATIVA DE REDUCCION	ACTIVIDAD
ESCOMBROS	Separar el material de relleno	En la realización de excavaciones se debe realizar la separación del material de relleno que puede ser reutilizado en el proyecto.
RESIDUOS APROVECHABLES	Clasificación, reciclaje y reutilización	Se establecerán recipientes demarcados para la recolección y almacenamiento de los residuos, tales como vidrio, aluminio, madera, y chatarra entre otros, hasta que se contengan un volumen considerable para enviarlos a reciclar o en los casos donde no se pueda realizarles la disposición final.
RESIDUOS ORGANICOS APROVECHABLES	Clasificación, reciclaje y reutilización	Son los residuos sólidos agrícolas aprovechables, residuos de comida.
RESIDUOS NO APROVECHABLES	Almacenar y disponer adecuadamente	La disposición de residuos sólidos ordinarios se entregará al sistema de recolección del municipio.

Clasificación

- Se ubicarán puntos ecológicos y se realizará la clasificación conforme el código

de colores vigente (blanco, verde y negro), los puntos pueden manejarse a partir de canecas, ubicadas en los frentes de obra y campamento principal. Estos recipientes estarán debidamente rotulados y señalizados.

- El rotulo para el punto ecológico debe mencionar los residuos que corresponden a cada color, con el fin de garantizar que los residuos sean clasificados correctamente por parte de los colaboradores.
- En los puntos ecológicos se efectuará inspección para el manejo integral vectores y roedores, con el fin de garantizar la salud en los trabajadores y evitar su proliferación en las comunidades del área de influencia directa al proyecto.
- Todos los residuos peligrosos o contaminados que se generen como: filtros de aceite y gasolina, empaques de sellos de caucho impregnados de aceites y/o hidrocarburos, textiles, guantes, tela olefílica y estopas contaminadas con aceites y/o combustibles se recolectarán y serán dispuestos en los puntos RESPEL ubicados en obra los cuales serán entregados a un gestor autorizado.
- Se debe garantizar la educación al personal para la adecuada clasificación de los residuos sólidos, por lo tanto, se realizará inducción al personal sobre el manejo integral, está actividad se llevará a cabo durante la ejecución de la obra.
- Los trabajadores vinculados al proyecto recibirán capacitación sobre el manejo de los residuos, las medidas de manejo que se tendrán en cuenta para su identificación y clasificación según los recipientes a utilizar para su almacenamiento temporal, y sobre la importancia de hacer un manejo integral de los residuos en el área de trabajo.
- Periódicamente se programarán jornadas de orden y aseo general en los campamentos y frentes de obra, incluyendo la movilización de materiales que se acopiarán en los puntos temporales en obra.

Almacenamiento temporal

- Los residuos sólidos deben almacenarse en un punto bajo techo para evitar que por acciones de la lluvia puedan discurrir lixiviados y deberán estar separados con el fin de evitar contaminar los aprovechables.
- Los residuos líquidos peligrosos deberán ser almacenados en sitios donde se aísle el suelo con plástico o material impermeable, deberán ser rotulados y posteriormente entregado al gestor de residuos líquidos correspondiente.

Disposición final

- Los residuos sólidos generados en obra serán entregados a la empresa de servicios públicos del municipio para su posterior disposición final.

- Los residuos líquidos peligrosos deberán ser entregados a gestores de residuos peligrosos y deberá quedar soporte de la entrega y recibido para su disposición final.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)			
		1	2	3	4
1	Actividades de manejo adecuado de residuos sólidos y convencionales	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN	COSTOS
Profesional técnico y ambiental	Los costos están establecidos dentro del presupuesto

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Disposición adecuada del 100% de los residuos generados.	Volumen de residuos sólidos dispuestos/volumen de residuos generados	acumulativo	Mensual	Informes mensuales de gestión ambiental

PROGRAMA 3. GESTIÓN DEL RECURSOS HÍDRICO

PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA							**PGH-3.1.-09**
Proyecto 1. Manejo de aguas superficiales							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Definir las medidas para cumplir con las normas legales vigentes para la captación, el transporte y el uso del agua, de tal manera que se prevenga, minimicen y/o controlen los impactos que se producen sobre el recurso hídrico.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
ACCIONES A EJECUTAR							

Actividades generales:

- En obras cercanas a cuerpos de agua se deben tomar medidas necesarias para la protección y asilamiento de estas corrientes, con el objeto de evitar el aporte de materiales. Supervisar en forma permanente durante el proyecto con el objeto de evitar la contaminación de estos cuerpos por el aporte de residuos sólidos o aceites, entre otros; y adoptar las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos.

- El manejo de materiales de excavación, residuos sólidos y líquidos se hará con base en los lineamientos definidos en las fichas relacionadas anteriormente.

- En ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos en las corrientes hídricas.

- El material de excavación para las construcciones de obras de drenaje en cercanías de cauces naturales debe acopiarse lo más lejos posible, evitando que sea arrastrados por aguas de escorrentía superficial.

- Está prohibido el lavado de maquinaria y equipos en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de estos.

- No se deberá disponer en la corriente de las quebradas ni en sus rondas, algún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.

- En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca en un documento aprobado por la interventoría.

- El contratista deberá contar con Kits antiderrames en los puntos de obra

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Fecha: junio de 2026
	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	PMA

El contratista deberá capacitar al personal sobre el cuidado de las fuentes hídricas y medidas correctas en obra para evitar la contaminación.					
LUGAR DE APLICACIÓN					
Instalaciones y frente de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No.	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Actividades de manejo de aguas superficiales.	X	X	X	X
RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN		**COSTOS**			
Contratista de obra		Los costos están establecidos dentro del presupuesto general			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Descripción Indicador	**Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**	
Acciones implementadas	No. de medidas implementadas / No. de acciones totales	Cuantitativo	Mensual	Registro fotográfico Informes mensuales de gestión ambiental Permiso de ocupación de cauces	

PROGRAMA 3. GESTIÓN HÍDRICA							**PGH-3.2.-10**
Proyecto 2. Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Establecer medidas para prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres para la ejecución de los proyectos.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

Para el manejo de aguas residuales se deben seguir los lineamientos y parámetros de diseño establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Manejo de aguas residuales domésticas: En caso de requerir sanitarios portátiles en obra

El manejo de aguas residuales domésticas se adelantará de la siguiente manera:

1. Si se tienen más de 15 trabajadores en obra: Será necesario el uso de baños portátiles, los cuales serán suministrados y mantenidos por las empresas destinadas a prestar este servicio. Se consideran las siguientes condiciones de manejo:

    - Mantenimiento de baños máximo 3 veces por semana, dependiendo la utilización.
    - Baños requeridos 1 por cada 15 trabajadores
    - Baños separados para hombres y mujeres.

Los mantenimientos serán registrados bajo la supervisión del ingeniero ambiental de la obra y los reportes de mantenimiento se presentarán en los informes de cumplimiento. En el municipio de Saravena existen empresas destinadas a la prestación de estos servicios.

2. Si se tienen menos de 15 trabajadores en obra: se buscará acercamiento con el propietario de la vivienda más cercana en aras de alquilar el sanitario con el fin de ser usado en casos de necesidad por los trabajadores. Con el compromiso de realizar mantenimiento y dejar en mejor o iguales condiciones.

No se considera que la obra adelante la instalación de talleres, no obstante, en caso de emergencia y que se deba adelantar reparaciones de maquinaria que no se traslada por sí sola, se deberán seguir las siguientes obligaciones:

Manejo de las aguas residuales industriales: En caso de disponer de taller o actividad que lo requiera, se implementarán las siguientes acciones

Las aguas industriales se generan principalmente en las zonas de talleres o por actividades de reparación de maquinaria o lavado de herramientas, en caso de presentarse estas situaciones, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El piso en áreas donde se almacenen combustibles y lubricantes, así como en sitios donde se realice reparación de maquinaria y equipo que no pueda ser llevado a los talleres fuera de la obra, que necesite lubricantes o combustibles debe estar en concreto o cubierto con un material impermeable y con una cuneta perimetral en concreto o en material impermeable.
- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas.
- Para el lavado de herramientas se contará con canecas para esta actividad.

Actividades generales en los frentes de obra

1. Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaría en la obra que pueda moverse por sí misma, esto se realizará en centros autorizados para tal fin ubicados en el casco urbano del Municipio.

2. Si se presentan derrames accidentales de aceites y/o acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbente sintético, trapos, aserrín, arena, etc.

3. Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.

4. Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.

5. En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de carrotanque – carro cisterna- que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.

6. Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a

entidades autorizadas.

7. Los residuos líquidos generados por el uso de aceites o combustibles, será almacenado sobre plástico con el fin de evitar filtraciones al suelo y rotulado para su posterior entrega al gestor de residuos líquidos peligrosos, para esto, deberá quedar claro la entrega y recibido como soporte.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)			
		1	2	3	4
1	Actividades de manejo de aguas residuales	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN	COSTOS
Contratista de obra	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Acciones implementadas	No. de medidas implementadas / No. de acciones totales	Cuantitativo	Mensual	Registro fotográfico Informes mensuales de gestión ambiental

PROGRAMA 4. BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

PROGRAMA 4. Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.						**PBSE-4.1-11**	
Proyecto 1. Manejo del descapote y cobertura vegetal							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Establecer las acciones para el manejo de la vegetación que pueda ser afectada por las obras del proyecto, de manera que se prevengan, minimicen y controlen los impactos producidos sobre la vegetación.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
ACCIONES A EJECUTAR							

Teniendo en cuenta que en el punto crítico objeto de intervención, no se observa vegetación presente de manera específica, sino que se observa material rocoso y la estructura existente, se concluye que no se requiere de descapote de cobertura vegetal o tala de árboles en el área específica donde se realizará el enrocado; sin embargo, en el entendido que, para la obra se requiere el acceso de maquinaria u otro y sea necesario el uso de un espacio contiguo al punto crítico, se crean las siguientes acciones a tener en cuenta por parte del contratista:

En caso de requerirse un espacio contiguo al punto de obra, se deberá:

Verificar si el predio es público o privado, en caso de ser privado, realizar la respectiva solicitud de autorización con el propietario.

El área a utilizar debe quedar en igual o mejores condiciones.

Si se hace necesario modificar las cercas, en el momento de finalización del proyecto, deberán arreglarse y entregar al propietario si así se requiere.

Por ningún motivo se realizará tala de especies arbóreas.

En caso de requerirse el desmonte de material vegetal, se tendrán en cuenta las siguientes acciones:

Para las actividades de remoción de la cobertura vegetal, se busca minimizar la afectación de áreas aledañas que no sean objeto de intervención. Con esta ficha se busca establecer el manejo adecuado del material de descapote para una adecuada disposición y tratamiento.

Medidas de manejo del material vegetal de desmonte y descapote

Este trabajo consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, pastos, etc., incluyendo la remoción de escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Las actividades deben realizarse preferiblemente de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades cuya destrucción o deterioro no están previstos ni son necesarios para la construcción de las obras.

En los casos donde solo se requiera limpiar rastrojo o pastos y sus cantidades sean mínimas, este material puede dejarse en el espacio para que, de acuerdo a su proceso de degradación natural, sean objeto de materia orgánica del mismo suelo.

En los casos donde se evidencien residuos, se dará la disposición final adecuada conforme lo establecido en el PMA.

En los casos donde se requiera realizar la actividad de descapote solamente para las áreas requeridas para las obras del proyecto y aprobadas. La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para reutilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto si aplica.

En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldócer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control, con el fin de no afectar el mayor espacio posible.

Disposición final de residuos vegetales

Esta actividad hace referencia al cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de remoción de cobertura vegetal y descapote. El material vegetal de desecho generado por las actividades deberá ser trasladado y dispuesto en un sitio autorizado, como lo es el punto autorizado por la alcaldía municipal, en caso de ser necesario. Sin embargo, el objeto del proyecto no amerita el descapote teniendo en cuenta que solo se proyecta el uso de espacio para el acceso de la maquinaria al punto crítico.

LUGAR DE APLICACIÓN					
Instalaciones y frente de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No.	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Actividades de desmonte y limpieza	X			

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Fecha: junio de 2026
	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	PMA

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Contratista de obra	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Desmonte y limpieza del área	Volumen de cobertura retirada / Volumen de cobertura vegetal planificada) x 100	Indicador de cumplimiento	Mensual	Informes de cumplimiento ambiental
Acciones implementadas	No. de medidas implementadas / No. de acciones totales	Indicador de cumplimiento	Mensual	Informes de cumplimiento ambiental

PROGRAMA 4. Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.	PBSE-4.1-11

Proyecto 2. Recuperación de áreas afectadas

OBJETIVO DEL PROYECTO.

Recuperar las áreas intervenidas ó afectadas por las actividades del proyecto

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

Este proyecto comprende recomendaciones generales para el restablecimiento de la cobertura vegetal mediante la empradización en las áreas intervenidas por las actividades constructivas, como son las áreas donde según el avance de las actividades, se vea la necesidad de implementar las instalaciones provisionales, derechos de vía, entre otras, una vez se llegue a la etapa de desmantelamiento y abandono. Cabe resaltar, que el contratista puede tomar las actividades que mejor se ajusten al desarrollo de la obra.

RESTAURACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL

El contratista evaluará las áreas intervenidas por las obras para determinar el método de revegetalización. Para ello tendrá en cuenta aspectos como áreas inundables y cultivos, que son factores determinantes en la definición de las áreas a restaurar.

El contratista debe evaluar las especies vegetales propias de la zona con viabilidad ecológica, útiles para los tratamientos vegetales; los sitios de acopio de material orgánico y las áreas que sirven como bancos de propagación.

Estas actividades se deben realizar idealmente en épocas secas, pare evitar el arrastre de sólidos.

A continuación, se presentan los métodos para la revegetalización de las áreas intervenidas en caso que la revegetalización con la extendida de la capa orgánica inicial no sea suficiente, el ejecutor puede tomar la que mejor se ajuste a las condiciones del terreno utilizado o necesidad de la obra:

Si el suelo presenta compactación, antes de cubrir la superficie con suelo, ésta se debe escarificar a 15 cm de profundidad para proporcionar buen contacto entre la superficie y el suelo a extender. Sobre este sustrato se debe aplicar un fertilizante compuesto y abono orgánico. El material extendido debe adoptar una morfología plana.

Terminada la colocación de capa fértil, se debe empradizar inmediatamente, para lo cual se pueden utilizar gramíneas y especies que garanticen su soporte en la pared del talud.

Para la revegetalización de las áreas intervenidas se plantea extender el material producto del desmonte y descapote, de no ser posible se acordará el empleo de uno de los siguientes métodos:

a. Establecimiento de estolones

La metodología utilizada es la siguiente:

Preparación del terreno: la tierra orgánica preferiblemente debe ser obtenida de la actividad del descapote y estar libre de raíces, troncos, palos, piedras, etc., de no ser así se debe adquirir en viveros de la zona.

Plantación de estolones: los estolones deben ser obtenidos de predios aledaños al lugar de siembra o comprados en viveros del área del proyecto y deben estar adecuadamente protegidos para evitar que se deshidraten.

En cualquier caso, los estolones deben estar libres de enfermedades y pertenecer a la misma especie por lo menos para proceder con un talud en particular. Deben ser podados para que el tamaño no exceda los 10 cm. con lo cual se garantiza un mejor enraizamiento, procediéndose con la aplicación de hormonagro para incentivar el desarrollo del sistema radicular; además deben contar con suficiente follaje para asimilar luz que garantice la supervivencia de la planta.
El mateo se realizará en cada uno de los huecos previamente elaborados y fertilizados, teniendo la precaución de cubrir las raíces distanciados 15 cm en forma de tresbolillo.

Mantenimiento: Cuando se observe la necesidad se procede a aplicar riego, hasta dos veces al día en época de verano y se debe realizar en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde para impedir que la humedad deteriore el estolón. Aunque el establecimiento de estolones debe desarrollarse primordialmente en época de invierno.

Otro aspecto importante en la fase de mantenimiento consiste en la resiembra de los estolones que no hayan prendido satisfactoriamente o que colapsaron; adicionalmente, se debe evaluar la eficiencia del método de empradización y de ser necesario sustituirlo.

Por otra parte, se establecerá un seguimiento con el objetivo de identificar ataques de plagas y enfermedades que requieran la utilización de insecticidas, fungicidas y cualquier otro tratamiento necesario para evitar el deterioro por otras causas.

Este mantenimiento se debe extender durante el primer semestre del año de la empradización, periodo necesario para garantizar el prendimiento del pasto a través de la aplicación de 200 g por m2 de abono orgánico.

El EJECUTOR podrá proponer métodos diferentes para la revegetalización, siempre y cuando sean aplicables a las áreas intervenidas y técnicamente viables.

2. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

A continuación, se mencionan las medidas generales a tener en cuenta para actividades de compensación y tomar la que mejor se ajuste a su necesidad o según lo establezca la Autoridad Ambiental:

2.1 Medidas de compensación por los impactos negativos generados durante la actividad constructiva

2.1.1. Recomendaciones generales:

No se debe plantar ningún tipo de árbol en la parte interna de las curvas para no disminuir el margen de visibilidad del conductor.

Se puede plantar material vegetal en la parte exterior de las curvas, de tal manera, que éste señale el inicio y el final de la misma.

Antes de iniciar la plantación es importante tener en cuenta la proximidad de líneas eléctricas, telefónicas y construcciones para establecer la viabilidad de plantar árboles.

Cerca de los portones de entrada a las fincas se recomienda, de ser posible, mantenerlos libres de árboles a una distancia no menor de 12 m a cada lado.

Los árboles no deben ocultar las señales de tránsito.

En los derechos de vía y separadores centrales se recomienda evitar la plantación de árboles frutales ya que estos son muy susceptibles a enfermedades y plagas; además induce a que los usuarios estacionen en la carretera para recoger sus frutos, generando riesgos de accidentes.

Plantar los árboles lo más retirado posible de las bermas, la distancia depende del porte del árbol y a unos 0.60 m, del cerco hacia la vía para evitar que las raíces causen daños en el pavimento, interfieran con la visibilidad y comprometan la seguridad del usuario vial. Si no existe espacio suficiente no se debe considerar como un área apta para arborizar.

El material vegetal debe presentar unas condiciones óptimas como: buen vigor, que el tallo este bien lignificado, condiciones fitosanitarias excelentes para evitar el ataque de plagas y lograr un óptimo prendimiento.

Antes de establecer el material vegetal se debe someter a un proceso de adaptación que consiste en transportarlas con tiempo suficiente (1 a 2 meses), hasta el sitio donde se van a plantar para evitar que cuando se siembren tengan problemas de estrés.

La plantación se debe realizar en épocas de lluvias o utilizar un hidroretenedor. Entre los cuarenta y sesenta días de plantados hacer una evaluación del porcentaje de supervivencia y proceder a efectuar la reposición del material vegetal perdido.

Efectuar control fitosanitario permanente, en caso de que el material vegetal sea atacado por plagas es indispensable tomar las medidas correctivas del caso.

El ejecutor deberá asegurarse de la disponibilidad en los viveros del material vegetal tanto en cantidad como la calidad que requiere.

Se deberá ejecutar y desarrollar un sistema de evaluación y seguimiento que permita verificar con exactitud la ejecución del proyecto en cada una de las fases (establecimiento, reposición y mantenimiento).

Se debe elaborar el mapa de ubicación general de la reforestación que servirá de guía a cualquier entidad de control que necesite hacer un seguimiento a la reforestación.

Se deberá hacer especial énfasis en que NO SE USARÁN ESPECIES EXÓTICAS O INTRODUCIDAS para tal fin.

Se debe realizar un cronograma de mantenimiento que incluya por lo menos las siguientes actividades: fertilización, replante, plateo (deshierbe), control fitosanitario, podas y riego, por un período mínimo de un año.

Se deben realizar los acuerdos pertinentes con las UMATAS, ONGs u otras instancias locales, para garantizar que se realicen los mantenimientos posteriores a su entrega.

2.1.2 Condiciones Técnicas para el Establecimiento

Para el desarrollo de estas actividades se deben tener en cuenta las consideraciones técnicas que se describen a continuación:

Limpia: El terreno elegido para la reforestación debe quedar libre de herbáceas que intervengan en el crecimiento adecuado del material vegetal que se plante.

Plateo: Consiste en dejar libre de cualquier vegetación un área de aproximadamente de 0.80 a 1 mt de diámetro, dependiendo de las características del suelo y las condiciones climáticas de la zona. En algunas áreas o en épocas secas el plateo no se puede realizar debido a que se requiere

mantener la mayor humedad posible. Para estos casos la Interventoría definirá si se realiza o no la actividad de plateo.

Trazado: El ejecutor realizará el trazado y marcación del terreno para establecer el sitio definitivo de plantación de cada árbol. El trazado será en línea recta y se marcará cada uno de los sitios donde quedarán ubicadas las plántulas, con el apoyo de cintas o cuerdas premarcadas, con el propósito de que las distancias escogidas queden uniformemente repartidas en el terreno; en cada sitio se dejara una estaca a manera de marcación.

Ahoyado: En el centro del plato se hace un hoyo de 0.40 mt * 0.40 mt de profundidad, esta medida varía dependiendo del tamaño del árbol a plantar, el cuello de la raíz debe quedar aproximadamente al nivel de la superficie del suelo o un poco más baja para conservar la humedad.

Fertilización: La actividad de fertilización puede iniciar uno o dos días antes de la plantación, en cada uno de los hoyos se dispondrá preferiblemente materia orgánica (humus de lombriz de tierra o cualquier otro abono orgánico) como medida preventiva para mejorar las condiciones del suelo y lograr el desarrollo y crecimiento de las plantas. También se puede aplicar abono químico en forma de corona, este tipo de abono no puede tocar directamente la raíz de las plantas ya que puede quemarlas, por lo que se recomienda recubrirlo con un poco de tierra.

Plantación: Se retira la bolsa que contiene la plántula teniendo cuidado para que no se desbarate el pan de tierra y no queden expuestas las raíces a la acción del sol y el aire. Si en la parte baja de la bolsa salen raíces, deben cortase; posteriormente se coloca la planta con su pan de tierra en el hoyo abierto y se llena con tierra, finalmente, se apisona o presiona suficientemente el suelo alrededor de la plántula, para que no queden bolsas de aire.

Cerramiento: se deberá proteger la plántula mediante un cerramiento individual de postes de madera seca de aproximadamente de 5 cm de diámetro, proveniente de aserraderos autorizados por la autoridad ambiental competente y alambre de púas calibre 12 y 4 vueltas.
Es decisivo adelantar un plan de mantenimiento, como mínimo para el primer año de establecida la plantación, por tanto, la siembra se realizará en los primeros meses de ejecución del contrato para cumplir con el mantenimiento.

LUGAR DE APLICACIÓN					
Instalaciones y frente de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No.	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Recuperación de área intervenidas				X
RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN		**COSTOS**			
Contratista de obra		Los costos están establecidos dentro del presupuesto general			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Áreas recuperadas	(Áreas (m^2) restauradas/ Áreas (m^2) intervenidas X 100	Indicador de cumplimiento	Mensual	Informes de cumplimiento ambiental

PROGRAMA 4. Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.							**PBSE-4.3-13**
Proyecto 3. Protección de fauna							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Proteger la fauna existente en las áreas de influencia directa del proyecto.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

Capacitación y educación ambiental

- Buscando proteger la fauna existente en los sitios de intervención del proyecto, se deben adelantar capacitaciones al personal de obra, sobre los pasos a seguir cuando se evidencie presencia de fauna, información sobre especies en veda, vulnerables o en peligro de extinción y su importancia.

De llegarse a evidenciar la presencia de fauna en la zona de intervención se realizará:

Ahuyentamiento

- Previo al inicio de las actividades laborales diarias, se realiza el ahuyentamiento de fauna, que se consiste básicamente en generar condiciones de tipo ecológico "ruido" que causen estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento de los animales que se encuentren en la zona que será intervenida, el direccionamiento de estas actividades debe ir dirigido hacia la continuidad de la zona boscosa contigua a la zona de intervención del proyecto y minimizando el riesgo de que las especies se desplacen hacia la vía nacional.

Rescate y reubicación

- Se realizará rescate de individuos que se encuentren en la zona a trabajar, se tendrá en cuenta el rescate de nidos de aves, crías de mamíferos, reptiles o anfibios que puedan ser afectados por las actividades constructivas en el Área de Influencia Directa del Proyecto.

- El rescate de las diferentes especies de animales, será llevada a cabo por personas expertas en el tema, conocedoras de sus hábitos, hábitat, grado de peligrosidad, entre otros.
- Se debe contar con los elementos apropiados para la captura de los individuos y que aseguren que estos no ofrecen peligros a los mismos, tales como jaulas, guantes, linternas, redes, sustancias tranquilizantes, medicamentos, entre otros.
- Se llevará registro fotográfico de las actividades y se presentará en el informe mensual ambiental con el listado de las especies encontradas, especies rescatadas, estado de desarrollo y localización de los sitios.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)			
		1	2	3	4
1	Actividades de manejo de fauna	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN	COSTOS
Contratista de obra	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Rescate y relocalización de fauna	(Fauna relocalizada/Fauna rescatada) x 100.	Indicador de cumplimiento	Mensual	Informes de cumplimiento ambiental

PROGRAMA 5 MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS.

PROGRAMA 4. Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos.						**PBSE-5.2-14**	
Proyecto 2. Manejo de maquinaria equipos y vehículos							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Prevenir los impactos que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículos del proyecto.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación	X	Compensación	
ACCIONES A EJECUTAR							

- Todos los vehículos que laboren en el proyecto deberán tener vigente el certificado de revisión técnico-mecánica y de gases, garantizando buen funcionamiento del vehículo.
- Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y estar en un lugar visible y de fácil acceso.
- Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito (alarma de reversa) y luces.
- Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y asignado.
- Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo.
- El transporte de maquinaria pesada se planificará de manera tal que se garantice la integridad de la infraestructura vial y la seguridad de usuarios y comunidades aledañas a la vía. Adicionalmente la carga sobredimensionada estará debidamente señalizada y contará con escolta vehicular, para garantizar un mayor nivel de seguridad a lo largo del viaje e identificar posibles situaciones de riesgo no previstas durante la planificación del transporte.
- La maquinaria y vehículos que hacen parte del proyecto, deben cumplir con los mantenimientos preventivos y correctivos, así como con la inspección preoperacional.
- Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas en tres grupos así:

Mantenimiento rutinario de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo.

Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. No se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra, éstos se deberán hacer en un lugar autorizado y con personal idóneo en la materia.

Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar como, por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso.

- Todos los mantenimientos –preventivos y correctivos– que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Se deberá verificar la zona de trabajo antes del inicio de los trabajos donde se verifique la ausencia de personas que estén trabajando en la zona o de terceros.
- Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde superior del "volco" para evitar la caída de materiales por la vía.
- En el caso de requerirse la realización de un mantenimiento de fuerza mayor y sólo se pueda realizar en el área de intervención de la obra, se solicitará la respectiva autorización a Interventoría.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCION (4 semanas)			
		1	2	3	4
1	Actividades de manejo de maquinaria, equipos y/o vehículos.	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	COSTOS
Contratista de obra	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento
Condiciones de los vehículos y	Nº de equipos, maquinaria y vehículos con documentación al	Cuantitativo	Mensual	Informes mensuales de Gestión

maquinaria	día/ Nº. de Equipos, maquinaria y vehículos utilizados x 100			Ambiental.
Mantenimientos realizados	Nº de Mantenimiento preventivos ejecutados a maquinaria y equipos /Nº de Mantenimiento preventivos Requeridos obra x 100.	Cuantitativo	Mensual	Informes mensuales de Gestión Ambiental.

PROGRAMA 6. GESTIÓN SOCIAL

PROGRAMA 6. PROGRAMAS DE GESTIÓN SOCIAL							PGS-6.1-18
Proyecto 1: Atención a la comunidad							
OBJETIVO DEL PROYECTO.							
Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones que las autoridades y comunidades presenten al proyecto.							
TIPO DE MEDIDA							
Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	
ACCIONES A EJECUTAR							

- Las manifestaciones o solicitudes realizadas por la comunidad serán atendidas por el contratista de obra y se les dará respuesta o solución para cerrarlas.

- Se diligenciará el formato de Atención al Ciudadano clasificando el motivo de su visita. El formato de Atención al Ciudadano contendrá la siguiente información:

Fecha de presentación de la manifestación ciudadana.
Nombres y apellidos completos del ciudadano
Dirección o localización del ciudadano
Descripción de la manifestación ciudadana
Clasificación de la manifestación ciudadana, indicando tipo de solución que requiere y el procedimiento empleado en la solución de dicha manifestación ciudadana.
Clarificar si es Información verbal, si requiere visita.,
entrega de información escrita o si solicita reunión.
Estados de las manifestaciones ciudadanas: Cerrada: cuando la manifestación ciudadana ha sido resuelta y el ciudadano u organización que la presentó quedó satisfecha con la respuesta o acción desarrollada por parte del contratista. Abierta: cuando la manifestación ciudadana no ha sido resuelta, está pendiente en proceso de trámite.

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Fecha: junio de 2026
	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	PMA

LUGAR DE APLICACIÓN					
Instalaciones y frente de obra					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No	**ACTIVIDADES**	**PERIODO DE EJECUCION (2 semanas)**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones que las autoridades y comunidades presenten al proyecto.	X	X	X	X
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		**COSTOS**			
Contratista de obra		Los costos están establecidos dentro del presupuesto general			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Descripción Indicador	**Indicador**	**Tipo de Indicador**	**Periodicidad de Evaluación**	**Registro de Cumplimiento**
Se refiere al número de sugerencias, quejas, reclamos e inquietudes, atendidos por el grupo de gestión social y ambiental.	No. de quejas, reclamos e inquietudes atendidas/No. de quejas, Reclamos e inquietudes recibidas.	Cuantitativa	Mensual	Formato de quejas y reclamos Registro fotográfico, reclamos e inquietudes recibidas.

	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Fecha: junio de 2026
	CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA	PMA

PROGRAMA 6. PROGRAMAS DE GESTIÓN SOCIAL	PGS-6.2-19

Proyecto 2: Información y Divulgación

OBJETIVO DEL PROYECTO.

Informar a organizaciones y autoridades locales del área de influencia del puente, sobre las actividades operativas asociadas a este proyecto.

Socializar a la comunidad del Área de Influencia Directa, los diferentes trabajos a desarrollar en la zona, de tal manera que se brinde información clara y oportuna sobre el alcance de los mismos.

TIPO DE MEDIDA

Control	X	Prevención	X	Mitigación		Compensación	

ACCIONES A EJECUTAR

Reuniones de Inicio

Antes de iniciar las actividades de obra, se debe realizar la reunión de inicio para informar a la autoridad municipal y a la comunidad del área de influencia directa, sobre las actividades que se van a realizar. Esto debe incluir cuándo y en dónde se van a iniciar e informar sobre las características técnicas del proyecto, sobre el requerimiento de mano de obra para el proyecto y la programación de las otras reuniones en la etapa final.

Reuniones de Finalización

Para presentar el estado final de la obra, sus características técnicas, indicar sobre su conservación, presentar los resultados finales de la Gestión Social y Ambiental ejecutada durante toda la etapa constructiva y las actividades que se realizaron con el Comité de Participación Comunitaria.

Eventos imprevistos

Cuando las actividades de obra así lo exijan, o las mismas comunidades lo soliciten, se programaran reuniones extraordinarias con un representante del comité de participación, quien atenderá la situación emergente y será el portavoz ante las comunidades del área de influencia directa para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan en la obra con el fin de evitar conflictos en las comunidades.

LUGAR DE APLICACIÓN

Instalaciones y frente de obra

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCION (2 semanas)			
		1	2	3	4
1	Convocatoria a reuniones	X			X

RESPONSABLE DE LA EJECUCÍÓN	COSTOS
Contratista de obra	Los costos están establecidos dentro del presupuesto general

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Descripción Indicador	Indicador	Tipo de Indicador	Periodicidad de Evaluación	Registro de Cumplimiento

Cumplimiento de un 100% las obras que se puedan realizar en la zona, de un modo claro, abierto y preciso	(Nº de reuniones realizadas del área de influencia /Nº de reuniones programadas en el área de influencia) *100	Cuantitativo de gestión	Mensual	Informe Mensual

9 PERMISOS AMBIENTALES

En el decreto 1076 de 2015, se establece el listado de proyectos de infraestructura de transporte, y en su subsección 1, literal A. Modo terrestre – Carretero, artículo 2.2.2.5.1.1. lista las actividades que se desarrollen en infraestructura existente que no requerirán de licencia ambiental, entre las que se encuentran:

- *El ajuste de las vías existentes conforme a las especificaciones establecidas en la Ley 105 de 1993 o aquella que la modifique o sustituya y las normas técnicas vigentes de calzadas, carriles, bermas, puentes, pontones y obras de drenaje existentes.*

El desarrollo del proyecto no requiere Licencia Ambiental. Sin embargo, si se tramitará el permiso de ocupación de cauce, teniendo en cuenta el objeto del proyecto ante la autoridad ambiental (CORPORINOQUIA).

No obstante, en cumplimiento de lo establecido por la entidad contratante, se elabora el presente documento PMA de conformidad con los lineamientos establecidos en la Guía Ambiental del INVIAS para proyectos de infraestructura vial y ajustado a las necesidades del proyecto, su tiempo de ejecución. Con el fin de establecer las medidas que se adoptarán para el control y adecuado manejo en las diferentes actividades del proyecto, y mantener así el cuidado y protección del ecosistema y la mejor interacción con las comunidades presentes en la zona de influencia del proyecto.

10 PRESUPUESTO

Para el adecuado desarrollo del proyecto se requiere la vinculación de un **Ingeniero Ambiental**, quien realizará el acompañamiento técnico y ambiental durante la ejecución de las obras, garantizando el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental, el seguimiento a los permisos ambientales otorgados y la correcta implementación del **Plan de Manejo Ambiental (PMA)**.

PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)		
1	**PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL**	
1.1-01	**Gestión socio – ambiental**	
ingeniero Ambiental: para la implementación de los Programas y/o proyectos del plan manejo ambiental que aplican para su obra, conforme los requerimientos ambientales de la obra y/o permisos ambientales		**$ 2.000.000**

11 BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Saravena, 2010. Plan básico de ordenamiento territorial de Saravena – P.B.O.T.

ARCGIS. Mapa de biomas de Colombia. Consultado en https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=3e8885db20d84e90a17cb486ee616905

Departamento Nacional de Estadísticas de Colombia – DANE. Mapa de resguardos indígenas. Consultado en https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/resguardos-cnpv2018/

Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2011. Guía De Manejo Ambiental De Proyectos De Infraestructura Subsector Vial.

Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2022. Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura. Modo carretero versión corta.

Sistema de información Ambiental de Colombia SIAC, catálogo de mapas. Consultado en http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas

TREMARCTOS COLOMBIA, 2024. Sistema de alertas tempranas Tremractos Colombia 3.0, consulado en www.tremarctoscolombia.org

CARTA DE CESION DE DERECHOS

Yo MICHEL JOHANNA CIRO COBOS, identificado con CC 1.094.275.443, en calidad de Ingeniera Ambiental con matrícula profesional No. 68238-433545 STD, certifico que realicé el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto cuyo objeto es **"CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".** Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al municipio de Saravena.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide el día 30 de junio del año 2026.

Cordialmente,

Michel Johanna Ciro Cobos.

MICHEL JOHANNA CIRO COBOS
C.C 1.094.275.443 Pamplona NTS
MP 68238-433545 STD
Ingeniera Ambiental.
ESP. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo MICHEL JOHANNA CIRO COBOS ingeniera ambiental, identificado con cedula de ciudadanía No. 1.094.275.443 expedida en Pamplona, Norte de Santander, con matrícula profesional No. 68238-433545, del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA).

CERTIFICO

Que realicé el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto que tiene por objeto: "**CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO PARA LA MITIGACIÓN DE LOS PROCESOS DE EROSIÓN FLUVIAL Y LA PROTECCIÓN DE LA MARGEN DERECHA AGUAS ARRIBA DEL RÍO SATOCA, EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES, MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.**" A ejecutarse en el municipio de Saravena, departamento de Arauca.

La presente se expide en el municipio de Saravena, departamento de Arauca, el día 30 de junio del año 2026. Para los fines pertinentes, anexo copia de mi tarjeta o matricula profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cedula de ciudadanía.

Atentamente,

Michel Johanna Ciro Cobos.

MICHEL JOHANNA CIRO COBOS
C.C 1.094.275.443 Pamplona NTS
MP 68238-433545 STD
Ingeniera Ambiental.
ESP. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS

CERTIFICADO COPNIA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4574870

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que MICHEL JOHANNA CIRO COBOS, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1094275443, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL con MATRICULA PROFESIONAL 68238-433545 desde el 23 de Septiembre de 2019, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1533.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los siete (07) días del mes de Julio del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

TARJETA PROFESIONAL

CONSTRUCCIÓN DE ENROCADO EN EL SECTOR DEL PUENTE DE LA VEREDA LOS PLACERES

https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/WaterMarkmethod?CertificateNumber=68238-433545%20