GOBERNACIÓN DE ARAUCA

CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

ESTUDIOS AMBIENTALES

de conformidad con la Ley 1682 de 2013 (literal c del artículo 7 y artículo 39) y el costeo para su implementación

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

PROYECTO DE INVERSIÓN
"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

Elaborado por:
VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA
INGENIERO AMBIENTAL
M.P. 151021-0657674 STD

Saravena – Arauca
2026

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. MARCO LEGAL 5
3. OBJETIVOS 6
3.1. OBJETIVO GENERAL 6
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6
4. METODOLOGÍA 7
4.1. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 7
4.2. RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA 7
4.3. ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO Y LA LÍNEA BASE AMBIENTAL 7
4.4. DISEÑO DE LAS MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 7
4.5. DISEÑO DEL PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 7
4.6. DISEÑO DEL PLAN DE CONTINGENCIA 8
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 8
5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 8
5.1.1. Ubicación general 8
5.1.2. Ubicación específica 8
5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 10
5.2.1. Componentes y actividades del proyecto 10
5.3. ALTERNATIVAS DE FUENTES DE MATERIALES 11
6. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES 11
7. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE 12
7.1. CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO DE SARAVENA 12
7.2. ÁREA DE INFLUENCIA 12
7.2.1. Área de influencia indirecta 12
7.2.2. Área de influencia directa 12
7.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO 12
7.3.1. Aspectos abióticos 13
7.3.1.1. Geología 13
7.3.1.2. Geomorfología 14
7.3.1.3. Unidad de suelo 14
7.3.1.4. Clasificación climática 15
7.3.1.5. Cobertura de la tierra 18
7.3.1.6. Temperatura 19
Ilustración 4. Temperaturas medias y precipitaciones Saravena. 19
7.3.1.7. Precipitación 19
7.3.1.8. Ecosistemas 21
7.3.1.9. Uso potencial del suelo 21
7.3.2. Aspectos bióticos 21
7.3.2.1. Flora 21
7.3.2.2. Fauna 21
7.3.3. Componente socioeconómico 22
8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 22
8.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SUSCEPTIBLES DE GENERARSE CON EL PROYECTO DE INVERSIÓN 22
8.2. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 23
9. PROGRAMAS ORIENTADOS A RESARCIR CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS ANTROPIZADOS 27
10. PLAN DE CONTINGENCIA 38
10.1. ANÁLISIS DE RIESGOS 38
10.2. PLAN ESTRATÉGICO 39
10.3. PLAN OPERATIVO O PLAN DE ACCIÓN 40
10.4. PLAN INFORMATIVO MEDEVAC (MEDICAL EVACUATION) 41
11. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO 42
11.1. PLAN DE MONITOREO 42
11.2. PLAN DE SEGUIMIENTO 42

12. CONTROL AMBIENTAL Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL 43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Georreferenciación del área donde se desarrollará el proyecto de inversión 9
Tabla 2. Componentes y actividades del proyecto de inversión 10
Tabla 3. Identificación de impacto según actividades y carácter; A: Adverso, B: Benéfico 22
Tabla 4. Criterios para evaluar los impactos ambientales presentes durante la ejecución del proyecto 24
Tabla 5. Rangos de calificación de impactos ambientales 24
Tabla 6. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales con el proyecto de inversión 25
Tabla 7. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales con el proyecto de inversión 28
Tabla 8. Medidas de prevención y atención de emergencias 40
Tabla 9. Costos de la mitigación ambiental 43

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Localización del proyecto de inversión 8
Imagen 2. Localización específica del proyecto de inversión 9
Imagen 3. Condiciones actuales de las áreas que serán intervenidas con el proyecto de inversión 9

1. INTRODUCCIÓN

Fundamentado en lo establecido en el artículo 2.2.2.3.1.1., del Decreto 1076 de 2015, se define un Plan de Manejo Ambiental (PMA) como el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

Por tanto, todo proyecto de obra que se ejecute tiene repercusiones positivas o negativas en el entorno inmediato o área de influencia directa, sea cual sea el objetivo de este. Es por ello, que a través de la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) se establecen los programas de desarrollo y aplicación de la gestión ambiental, producto de la identificación y calificación de los impactos ambientales que posiblemente pueden llegar a materializarse con el desarrollo del proyecto *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"*, mediante la conjunción de los componentes del ambiente con los del proyecto (relación ambiente / proyecto), siguiendo la metodología de EPM - Arboleda. Posterior a esto, se establecieron unas medidas de manejo ambiental tendientes a prevenir, controlar, mitigar y corregir los impactos que pueden ocasionarse en la ejecución del proyecto.

Por último, este documento constituye no sólo un instrumento para la gestión ambiental del proyecto, sino que se convierte en una herramienta de consulta para todos los grupos sociales (Juntas de Acción Comunal, ONG's, etc.) e Instituciones (Contraloría, Procuraduría, etc.) interesadas o encargadas de hacer veedurías y/o seguimientos al mismo, durante su ejecución.

2. MARCO LEGAL

La normatividad general dentro de la cual se enmarcan las medidas de manejo ambiental propuestas, se presenta a continuación:

- ✓ **Decreto 2811 de 1974.** Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente.
- ✓ **Constitución Política de Colombia, 1991. Artículo 79,** toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano.
- ✓ **Ley 99 de 1993.** Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
- ✓ **Decreto 1076 de 2015.** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- ✓ **Resolución MADS 472 de 2017.** Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Decreto 1090 de 2018.** Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones".
- ✓ **Resolución 1257 de 2018.** Por la cual se desarrollan los parágrafos 1 y 2 del artículo 2.2.3.2.1.1.1.3 del Decreto 1090 de 2018, mediante el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Elaborar el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"* el cual permitirá prevenir, controlar, mitigar y/o corregir los impactos que pueden ocasionarse con el desarrollo del proyecto.

3.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar, evaluar y calificar los posibles impactos ambientales del proyecto, a la luz de las diferentes actividades a ejecutar y considerando los beneficios y daños que pueda ocasionar el mismo.

- ✓ Definir las medidas de manejo a ejecutar (control, prevención, mitigación y corrección) para los impactos identificados.

- ✓ Establecer las medidas de mitigación o compensación ambiental que se deben ejecutar en el proyecto y el presupuesto de estas.

4. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del presente Plan de Manejo Ambiental se realizó visita preliminar a la zona de influencia del proyecto, donde se realizó la caracterización fisicobiótica y socioeconómica.

4.1. Recopilación de información secundaria sobre el área de influencia del proyecto

Recolección de información secundaria con base en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Saravena.

4.2. Recopilación de información primaria

Recolección de información primaria mediante visitas de inspección ocular al área de influencia del proyecto, levantamiento de información de campo e identificación de los recursos naturales a aprovechar, con el fin de identificar los impactos y efectos ambientales en los diferentes componentes (agua, aire, suelo, social, cultural, económico).

4.3. Elaboración del diagnóstico y la línea base ambiental

El diagnóstico consiste en la recopilación y análisis de la información obtenida en la primera etapa identificando el área de influencia ambiental, los impactos y efectos ambientales y valorándolos de manera cualitativa y cuantitativa por medio de alguna de las metodologías establecidas para tal fin, que para este caso se hizo uso de la metodología EPM - Arboleda. Esta etapa permitirá definir de manera clara los programas a desarrollar en el plan de manejo.

4.4. Diseño de las medidas de manejo ambiental

Las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) están enmarcadas en los cuatro programas que componen el PMA, cada uno de los cuales se encuentra identificado con nombre del programa, nombre de la ficha, identificación de la ficha, objetivo, tipo de medida, impactos a manejar, acciones a ejecutar, lugar de aplicación, cronograma de ejecución, responsable de la ejecución, indicadores de seguimiento y costos de aplicación; así:

- Programa de Gestión Ambiental
- Programa de actividades constructivas
- Programa de gestión social
- Programa de Contingencia

4.5. Diseño del plan de monitoreo y seguimiento

Se considerará los aspectos relacionados con el seguimiento de condiciones iniciales, calidad ambiental y seguimiento de impactos ambientales, al igual que, el monitoreo para los componentes afectados por la ejecución física del proyecto de inversión.

4.6. Diseño del plan de contingencia

Este incluirá el establecimiento de medidas de prevención, las instituciones participantes, la capacitación, los equipos a utilizar, sistemas de comunicación, seguimiento y presupuesto. El plan de contingencia es un instrumento que previene, mitiga, controla los diferentes imprevistos que se presentan dentro de la ejecución física del proyecto de inversión.

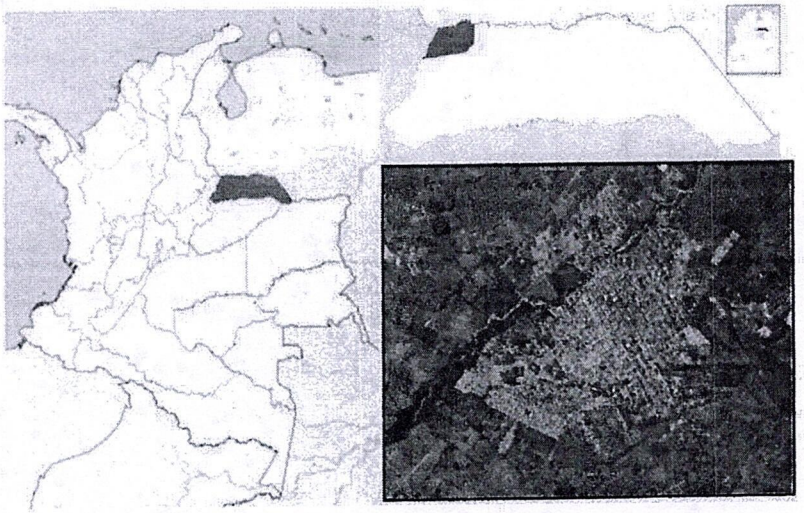
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

5.1. Localización geográfica

5.1.1. Ubicación general

El proyecto de inversión *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"* se desarrollará en el casco urbano del municipio de Saravena, tal como se detalla a continuación:

Imagen 1. Localización del proyecto de inversión



Fuente: Google Earth Pro, 2025 – Adaptado por el autor

5.1.2. Ubicación específica

A continuación, se presente la georreferenciación del área que será intervenida con el proyecto de inversión ""*CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE*

ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA" en el barrio Galán del casco urbano del municipio de Saravena.

Tabla 1. Georreferenciación del área donde se desarrollará el proyecto de inversión

NUMERO DE POZO	NORTE	ESTE
1	1260318,26	911216,05
2	1260318,71	911205,86
3	1260241,68	911249,23
4	1260251,66	911255,55
5	1260272,23	911292,58
6	1260267,56	911295,87
7	1260290,09	911335,87
8	1260297,28	911337,93
9	1260322,62	911381,16
10	1260319,17	911383,93
11	1260341,16	911422,90
12	1260349,19	911425,91
13	1260367,32	911468,99
14	1260390,05	911511,71
15	1260395,45	911513,16
16	1260416,32	911559,19
17	1260438,33	911599,71
18	1260443,30	911600,61
19	1260448,52	911601,51

Fuente: Autor

Imagen 2. Localización específica del proyecto de inversión

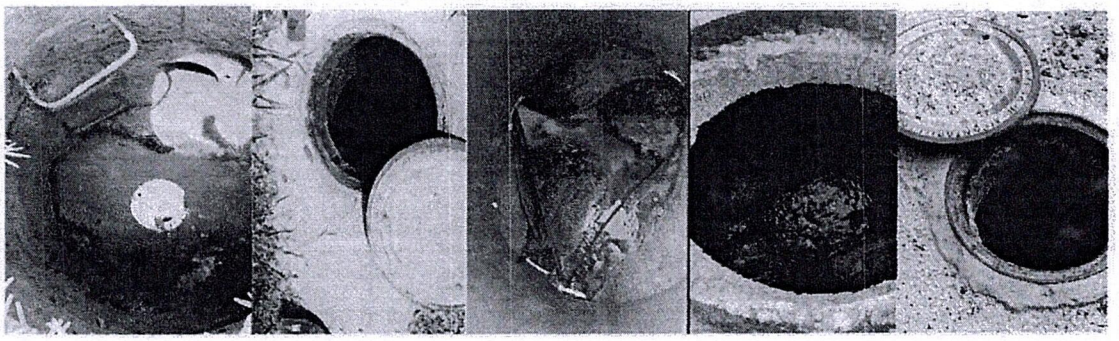
COORDENADAS GEOGRAFICAS	Punto Inicial	Latitud: 6°56'54.98"N Longitud: 71°52'49.99"O
	Punto final de intervención	Latitud: 6°57'14.93"N Longitud: 71°52'42.86"O

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



Fuente: Google Earth Pro, 2026 – Adaptado por el autor

Imagen 3. Condiciones actuales de las áreas que serán intervenidas con el proyecto de inversión



5.2. Descripción general del proyecto

El proyecto denominado "CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA" tiene como propósito mejorar la disponibilidad, cobertura y eficiencia del sistema de alcantarillado sanitario en el barrio José Antonio Galán del municipio de Saravena.

La iniciativa surge como respuesta a las deficiencias que actualmente presenta la red existente, conformada en gran parte por tuberías de gres y concreto que han superado su vida útil, generando problemas de sedimentación, taponamientos, rebosamientos y disminución de la capacidad hidráulica, especialmente durante temporadas de lluvia. Estas condiciones afectan de manera directa la calidad de vida de la población, incrementando riesgos sanitarios y ambientales asociados a la inadecuada disposición de aguas residuales.

El proyecto contempla la construcción y optimización de aproximadamente 645,75 metros lineales de red de alcantarillado sanitario en tubería PVC de 8 pulgadas, la instalación de conexiones domiciliarias, accesorios y estructuras complementarias, así como la construcción de cinco (5) pozos de inspección y demás obras necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento hidráulico del sistema.

Las actividades principales incluyen localización y replanteo topográfico, excavaciones mecánicas y manuales, suministro e instalación de tuberías y accesorios, construcción de estructuras en concreto, manejo temporal de aguas, rellenos y compactaciones, demolición de estructuras existentes, retiro de escombros y ejecución de medidas de manejo ambiental y tránsito.

5.2.1. Componentes y actividades del proyecto

A continuación, se describen las actividades de obra física contempladas a desarrollar en el proyecto de inversión:

Tabla 2. Componentes y actividades del proyecto de inversión

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANT.
1	**PRELIMINARES**		
1,1	LOCALIZACION, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	ML	1278,45
	SUB TOTAL PRELIMINARES - ALCANTARILLADO		
2	**MOVIMIENTO DE TIERRA**		
2,1	EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN	M3	2506,50
2,2	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	675,20
2,3	CAMA DE ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERÍA PVC DE 8" Y 6"	M3	334,25
2,4	RELLENO COMPATADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN	M3	2990,49
	SUB TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRA - ALCANTARILLADO		
3	**TUBERIAS Y ACCESORIOS**		
3,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D = 8"	ML	645,75
3,2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE DE 8"X6"	UND	75,00
3,3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC D = 6"	ML	632,70
3,4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEMICODO DE 6"	UND	75,00
3,5	CAJA DE INSPECCION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN MAMPOSTERIA (0,60 X 0,60 X 0,80) M.-INSTALADA	UND	75,00
3,6	HIDROSELLO DE CAUCHO DE 8"	UND	20,00
3,7	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	Mes	2,00
	SUB TOTAL TUBERIAS Y ACCESORIOS - ALCANTARILLADO		
4	**ESTRUCTURAS EN CONCRETO**		
4,1	SOLADO EN CONCRETO DE 2000 PSI E=0.05 M	M2	20,00
4,2	PLACA DE FONDO EN CONCRETO DE 4000 PSI E=0.20 M IMPERMEABILIZADA	M2	20,00
4,3	ANILLO EN CONCRETO DE 4000 PSI PARA POZO (Diámetro Interno 1.20 m, diámetro externo 1.60 m)	ML	8,14
4,4	TAPA PARA POZO DIAMETRO EXTERNO 1.60 MTS, EN CONCRETO DE 4000 PSI (INCLUYE AROTAPA)	UND	5,00
4,5	ACERO DE REFUERZO	KG	1073,86
4,6	CAÑUELA EN CONCRETO PARA POZO	UND	5,00
4,7	EMBOQUILLADO DE COLECTOR EN CONCRETO DE 3000 PSI	UND	20,00
4,8	DEMOLICIÓN DE POZOS EXISTENTES (INCLUYE CARGUE Y RETIRO)	M3	13,69

Fuente: Presupuesto oficial del proyecto de inversión

5.3. Alternativas de fuentes de materiales

El material triturado y la arena necesarios para la ejecución del proyecto de inversión serán adquiridos en canteras que cuenta con título y registro minero, al igual que licencia ambiental; por tanto, el triturado será adquirido en la cantera localizada en el municipio de Saravena, y la arena en cantera del municipio de Arauca.

6. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Realizada la visita al área donde se pretende desarrollar el proyecto de inversión en el barrio Galán del casco urbano del municipio de Saravena y en coherencia con las actividades constructivas del mismo, se logra evidenciar que, el proyecto demandará del uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico, por tanto, es necesario el trámite de la autorización de concesión de aguas superficiales, dicha actividad se realizará ante la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia - Corporinoquia, antes de iniciar el proceso constructivo, con el fin de garantizar que los recursos naturales no se vean afectados en mayor magnitud por el desarrollo de la obra.

7. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE

7.1. Características del municipio de Saravena

Según los acuerdos del Consejo municipal para la adopción, el ajuste y la revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Saravena, que asumen a su vez las ordenanzas departamentales y demás disposiciones de orden nacional sobre la división político administrativa de esta entidad territorial y las clasificaciones de suelo según la ley 388 de 1997, Arauca posee los siguientes límites municipales:

- Norte: con la República de Venezuela desde la desembocadura del río Bojabá en el río Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras.
- Sur: municipio de Fortul.
- Este: municipio de Arauquita y Fortul
- Oeste: Departamento de Boyacá, sobre la cuenca del río Bojabá.

7.2. Área de influencia

Previo al análisis de la oferta ambiental, es necesario definir los escenarios que pueden llegar a versen afectados con la ejecución del proyecto, entendiéndose como tal el espacio territorial de influencia donde tienen repercusiones, en mayor o menor grado, distintas actividades llevadas a cabo para materializar el proyecto *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"*

7.2.1. Área de influencia indirecta

Corresponde al espacio territorial donde se presentan consecuencias asociadas al desarrollo de la obra, y en el que ocurre la acción provocadora del impacto ambiental, el cual, por encontrarse relativamente cercanos con respecto a la obra, percibe efectos, que para este caso sería el barrio Galán casco urbano del municipio Saravena.

7.2.2. Área de influencia directa

El Área de Influencia Directa (AID) del proyecto corresponde a los tramos viales donde se completa la instalación de la tubería de alcantarillado en el barrio Galán, casco urbano del municipio de Saravena.

7.3. Caracterización ambiental del área de influencia directa del proyecto

A continuación, se describen las características ambientales del AID del proyecto, detallando cada uno de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, de acuerdo con lo requerido en la guía de manejo ambiental.

7.3.1. Aspectos abióticos

La caracterización de los aspectos físicos del área donde se ejecutará el proyecto de interés de este documento se realiza a partir de la información contenida en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Saravena, así como de indagación obtenida en visita de campo.

7.3.1.1. Geología

El área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión corresponde a la unidad geológica, la cual se detalla a continuación:

Depósitos de Llanura Aluviales (Qlal): Esta unidad geológica es predominante en el área del municipio de Saravena y se refiere a los depósitos asociados a llanuras de inundación, especialmente en zonas encharcables o bajos. Estas áreas corresponden a superficies de relieve muy bajo, donde la acumulación de sedimentos no ha generado formas topográficas elevadas, y suelen encontrarse adyacentes a sectores ligeramente más altos.

Se originan en un ambiente de ríos meándricos característicos de la región del piedemonte llanero. Durante los eventos de inundación, las aguas transportan una alta carga de sedimentos en suspensión, dando lugar a depósitos formados por materiales finos provenientes de los desbordamientos. En estas zonas es común la presencia de suelos con alto contenido orgánico, donde la permanencia temporal o prolongada del agua limita parcialmente el desarrollo de vegetación de gran porte.

Desde el punto de vista litológico, estos depósitos presentan una alternancia de capas de espesor medio a grueso que conforman un horizonte C poco desarrollado, sin un perfil de meteorización bien definido. Están compuestos principalmente por arenas muy finas, limos y arcillas. Las arenas muy finas lodosas están constituidas mineralógicamente por cuarzo en alta proporción y fragmentos líticos menores, con granos angulares a subangulares y buena selección. Los colores varían según la matriz, predominando tonalidades grises, pardas y amarillentas, con presencia ocasional de pisolitos de hierro y restos de materia orgánica.

Los limos contienen entre un 5% y un 20% de arcillas como matriz, presentando colores pardo oliva claro a gris parduzco, generalmente abigarrados. Las arcillas, por su parte, incluyen hasta un 15% de limo, con colores que varían entre gris claro y gris oliva, también con moteados y presencia de materia orgánica y óxidos de hierro en forma de pisolitos.

Sobre esta unidad se desarrolla un horizonte A de carácter orgánico, con espesores variables entre aproximadamente 0,1 y 0,5 m. Este horizonte es inmaduro y presenta colores que van desde negro parduzco hasta tonos grisáceos, oliva y pardo amarillento, reflejando condiciones de hidromorfismo y acumulación de materia orgánica.

7.3.1.2. Geomorfología

El área donde se plantea ejecutar el proyecto corresponde a una zona con la geoforma denominada Plano Aluvial de Desborde Subreciente (PAls), la cual se describe a continuación:

Plano Aluvial de Desborde Subreciente **(PAls):** Gran parte de la región de Arauca pertenece a extensas llanuras drenadas por cauces de baja incisión que hacen que la evacuación de las aguas de escorrentía sea poco eficiente en esta unidad inundable. Este relieve se da a partir de ríos meándricos o meándricos trenzados, cuyo gradiente longitudinal es aproximadamente inferior al 1%. Además, se caracteriza por conformar zonas bajas, planas de textura lisa, que en imágenes satelitales se ven en tonos grises claros y oscuros que definen zonas de mayor o menor humedad, correspondientes a áreas secas con geoformas de paleocauces colmatados y áreas pantanosas o bajos. Asociado a las primeras se aprecian construcciones livianas que representan viviendas dispersas y en parte corresponden a establos y saladeros, en tanto que a las segundas no se asocia construcción alguna. Estos depósitos conforman ocupan 243460.45 ha dentro del municipio lo que equivale al 42,21% del territorio. A nivel general la unidad geomorfológica corresponde a los depósitos de Llanura Aluvial (Qlal) se compone de arcillas con matriz limosa y en menor proporción, arenas limosas que conforman el horizonte C.

La morfodinámica que modifica esta geoforma está relacionada a erosión laminar, erosión en surcos muy puntuales y procesos agradacionales o de sedimentación cuando se suceden las inundaciones.

7.3.1.3. Unidad de suelo

El área donde se plantea ejecutar el proyecto en el municipio de Saravena se localiza dentro de unidades de suelos asociadas a la llanura aluvial del piedemonte, predominando condiciones correspondientes a la subclase Vhs, así como sectores con presencia de subclases IVs y VIIhs, de acuerdo con la variabilidad del terreno. Estas unidades se desarrollan en relieves planos a ligeramente inclinados, con pendientes entre 0 y 3 %, donde se presentan formas de cubetas y zonas de encharcamiento asociadas a procesos de inundación estacional.

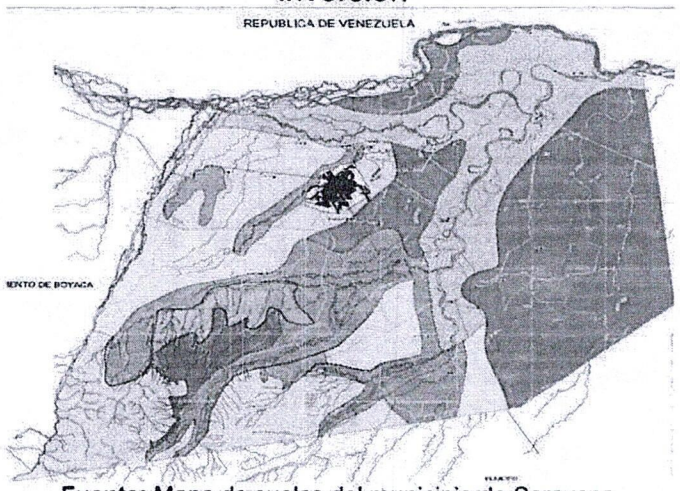
Los suelos presentes en estas áreas se caracterizan por ser superficiales a moderadamente profundos, con drenaje deficiente a pobre en varios sectores y presencia frecuente de zurrales, lo que evidencia condiciones de saturación hídrica periódica. Desde el punto de vista pedogenético, los perfiles pueden variar entre horizontes tipo AC y ABC poco desarrollados, reflejando una evolución limitada debido a la dinámica de sedimentación aluvial y a la influencia constante del agua.

En términos de propiedades físicas, los horizontes superficiales presentan espesores variables, generalmente entre 15 y 40 cm, con texturas que van de

limosas a franco-arenosas y colores que oscilan entre grises oscuros, pardos y amarillentos. Estas variaciones están asociadas tanto al origen de los sedimentos como a las condiciones de drenaje. Asimismo, se presentan diferencias en la acidez del suelo, con rangos de pH que pueden variar de moderadamente ácidos a cercanos a neutros, influenciados en algunos casos por la presencia de aluminio intercambiable.

Estas unidades pueden presentar variaciones o fases relacionadas con la pendiente y la presencia de zurrales, lo cual incide directamente en el comportamiento geotécnico del terreno. En el contexto del proyecto de acueducto y alcantarillado, estas condiciones representan limitaciones importantes, especialmente por la baja capacidad portante, la alta humedad y la susceptibilidad a inundaciones, lo que exige la implementación de medidas técnicas adecuadas para garantizar la estabilidad de las excavaciones y la durabilidad de las redes.

Imagen 4. Mapa de suelos del área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión



Fuente: Mapa de suelos del municipio de Saravena.

7.3.1.4. Clasificación climática

En el municipio de Saravena se presentan valores promedio mensuales, integrando la temperatura máxima media diaria, la temperatura mínima media diaria, el número relativo de días calurosos y noches frías (líneas discontinuas), junto con los acumulados mensuales de precipitación representados en barras.

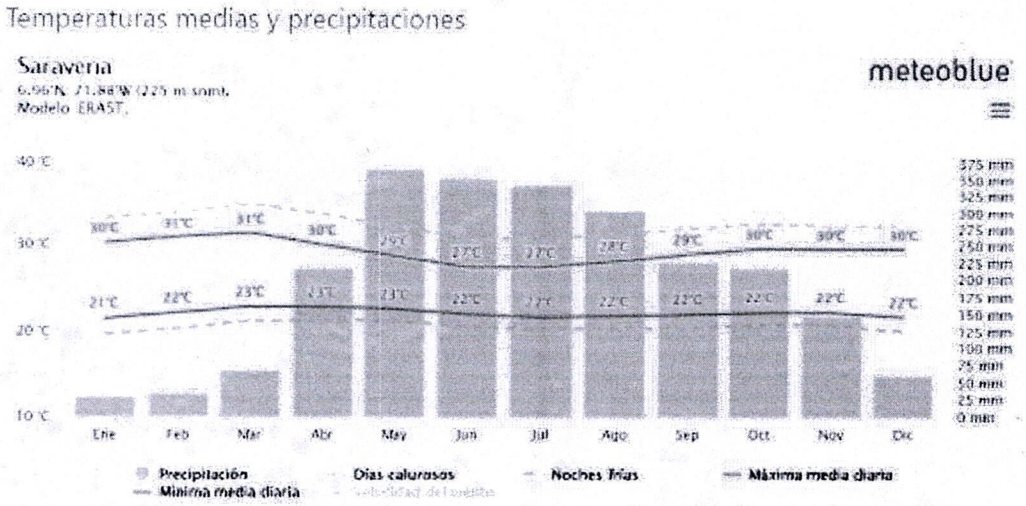


Ilustración 1. Temperaturas medias y precipitaciones Saravena. Fuente: Pagina Meteoblue.

El régimen térmico muestra escasa variabilidad anual, característico de un clima tropical de baja altitud. Las temperaturas máximas medias mensuales oscilan entre 27 °C y 31 °C. Los valores más altos se registran entre febrero y marzo, con aproximadamente 31 °C, mientras que el descenso más marcado ocurre en junio y julio, cuando las máximas medias se sitúan alrededor de 27 °C. A partir de agosto se observa una recuperación gradual hasta alcanzar nuevamente valores cercanos a 30 °C hacia el último trimestre del año 2025.

En cuanto al régimen pluviométrico, se evidencia una marcada estacionalidad. Los menores acumulados se presentan entre diciembre y febrero, con valores aproximados inferiores a 60 mm mensuales. A partir de abril se inicia un incremento significativo de la precipitación, alcanzando máximos entre mayo y julio, con acumulados que superan los 300 mm mensuales y un pico cercano a 350–375 mm en mayo de 2025.

La combinación de temperaturas altas y relativamente constantes con un régimen de precipitación estacional pronunciado permite caracterizar el clima local como cálido húmedo, con fuerte influencia de la dinámica de la Zona de Convergencia Intertropical y procesos convectivos asociados. La distribución mensual de lluvias y la baja amplitud térmica anual son consistentes con condiciones típicas de la región de la Orinoquía colombiana.

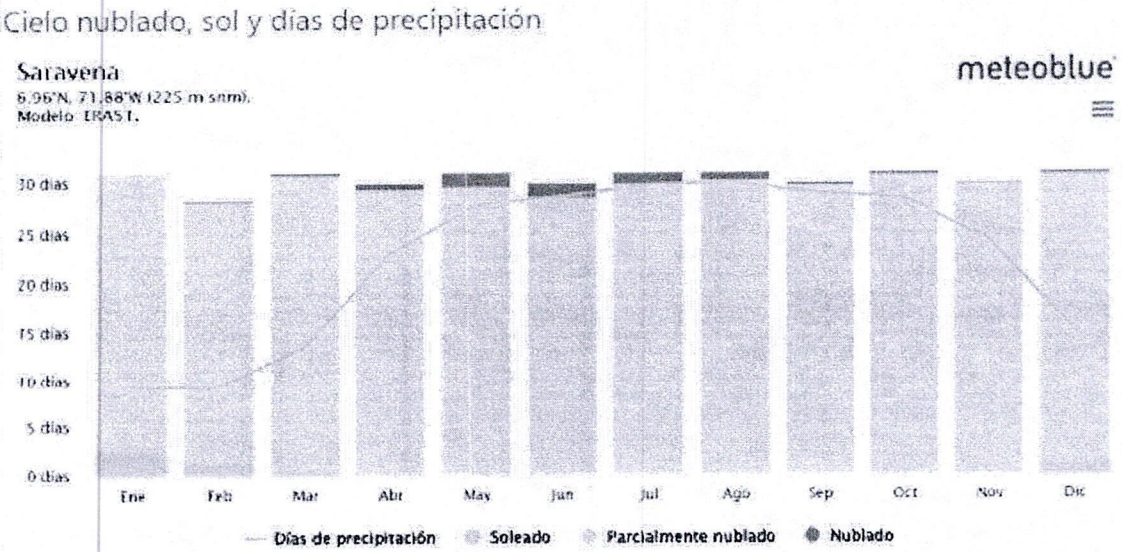


Ilustración 2. Gráfico de días de precipitación, cielo nublado y sol en el municipio de Saravena. Fuente: Pagina Meteoblue.

La clasificación de la cobertura nubosa considera días soleados cuando la nubosidad es inferior al 20 %, parcialmente nublados entre 20 % y 80 %, y nublados cuando supera el 80 %. La línea superpuesta representa el número promedio mensual de días con precipitación.

Este comportamiento confirma un régimen climático tropical húmedo con una temporada lluviosa principal a mitad de año y un periodo seco relativo al inicio y final del calendario. La alta frecuencia de días con precipitación durante varios meses consecutivos sugiere predominio de procesos convectivos recurrentes y elevada disponibilidad de humedad atmosférica. Dado que en climas tropicales los modelos pueden sobreestimar el número de días con lluvia, estos valores deben interpretarse como una aproximación climatológica, aunque mantienen coherencia con el patrón pluviométrico regional.

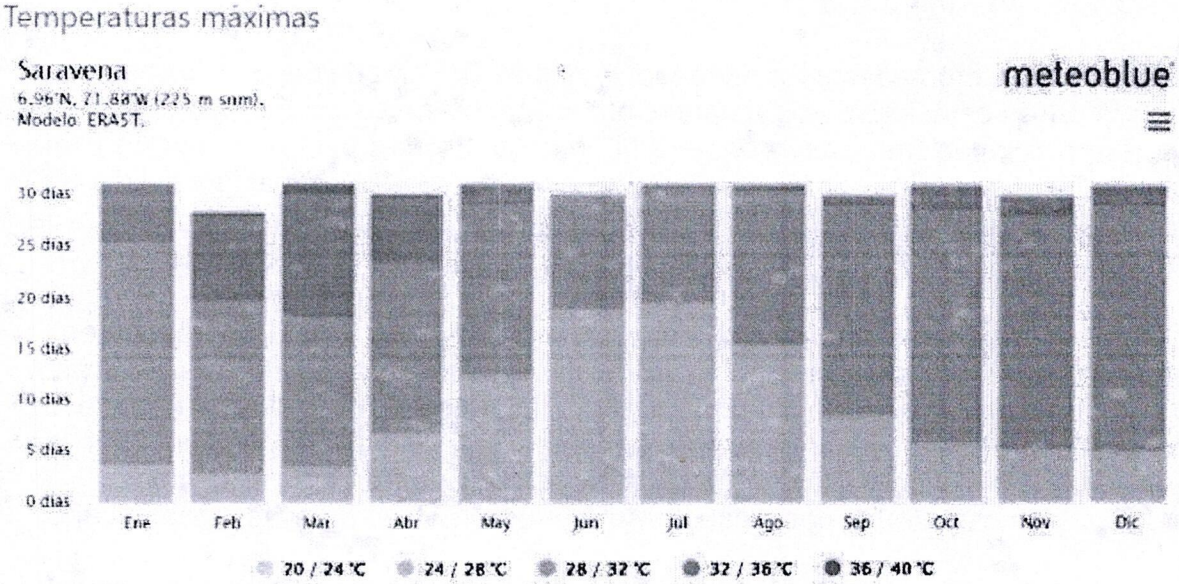


Ilustración 3. Temperaturas máximas en el municipio de Saravena, Arauca. Fuente: Pagina Meteoblue.

En el Municipio de Saravena a lo largo del año predominan ampliamente las máximas diarias entre 28 °C y 32 °C, concentrando en la mayoría de los meses entre 15 y 25 días dentro de este intervalo. Este rango constituye la condición térmica más frecuente del municipio y refleja un comportamiento térmico estable y persistentemente cálido. En tal caso se observa que la temperatura con mayor frecuencia esta entre los valores superiores a 32 °C durante el periodo seco y una reducción relativa durante la temporada lluviosa debido al efecto atenuador de la nubosidad. Los extremos superiores a 36 °C son poco frecuentes.

7.3.1.5. Cobertura de la tierra

Se observa un proceso compresivo impulsado por la dinámica de la tierra. La expresión morfológica de este proceso se caracteriza por la tendencia y la variación en la resistencia de las unidades geológicas. Como resultado de esta compresión, en la zona se identificaron las siguientes unidades:

- **Estructural plegado (sp)**

La zona centro-occidental muestra rocas sedimentarias plegadas de las formaciones Diablo, Caja y La Corneta. La alineación de estas unidades corresponde con la estratificación que es el resultado de los esfuerzos que han actuado en esta región.

- **Estructural plegado denudado (Spd)**

Relieve de montañas de contraste extremadamente alto, laderas abruptas e inclinadas muy largas y extremadamente largas. Se observa un drenaje dendrítico, pero con tramos alineados debido a los controles estructurales, la densidad de la red de drenaje es moderada y los cauces principales corren por valles en V.

7.3.1.6. Temperatura

La temperatura promediooscila alrededor de los 27.5° C, y con base en los balances hídricos de las estaciones equidistantes al municipio Arauca y Saravena, las cuales reportan precipitaciones mayores de 2.000m.m anuales que determinan un clima húmedo.Dentro de este contexto y retomando parte de las investigaciones del IGAC y de acuerdo al sistema de clasificación mundial de Koppen en el municipio de Saravena predomina el Tropical Lluvioso.

El clima tropical lluvioso se relaciona con la ubicación geográfica de Saravena en la zona ecuatorial y la poca elevación sobre el nivel del mar. Dentro de este clima está comprendida la mayor parte del territorio y corresponde con la faja altitudinal de los 175 hasta los 200 m.s.n.m aproximadamente. Este clima está afectado por las variaciones altitudinales, los vientos, la vegetación arbórea y la cercanía a la cordillera y se caracteriza por presentar un período lluvioso de siete meses al año.

Imagen 5. Registros de temperatura máxima y mínima promedio en el municipio de Saravena

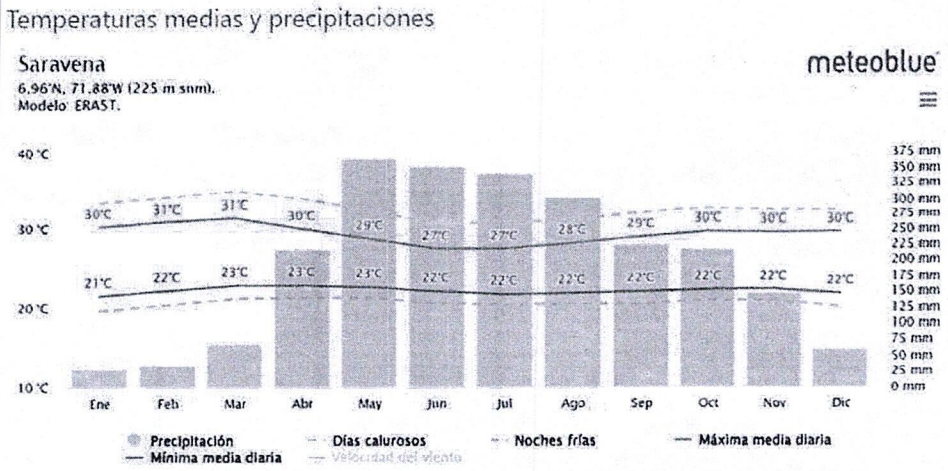


Ilustración 4. Temperaturas medias y precipitaciones Saravena.

7.3.1.7. Precipitación

La información histórica de las precipitaciones se obtuvo a partir de los registros IDEAM actualizados para las estaciones con influencia sobre las cuencas aferentes a la vía.

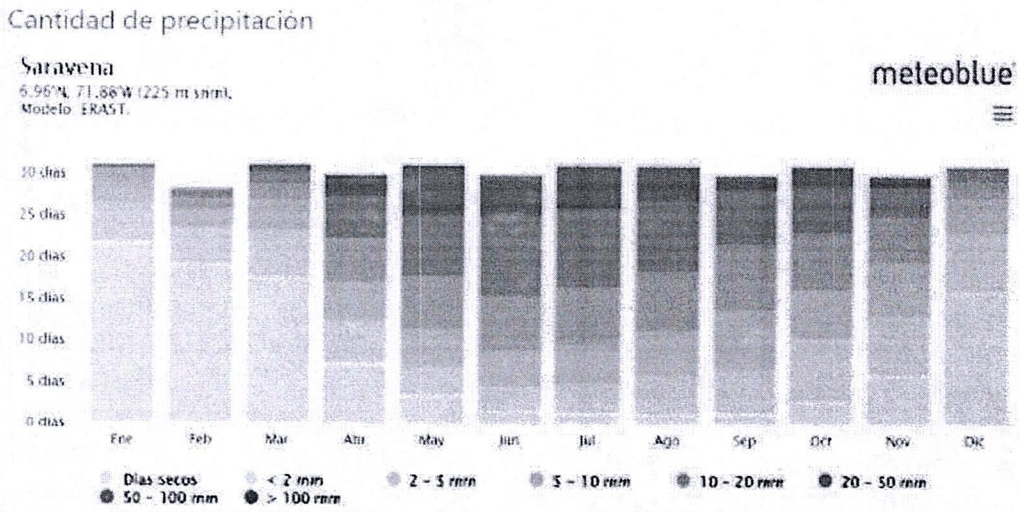


Ilustración 5. Cantidad de precipitación en el Municipio de Saravena, anual. Fuente: Pagina Meteoblue.

En el Municipio de Saravena la distribución de la precipitación por intensidad diaria muestra que durante el periodo seco predominan los días sin lluvia o con acumulados bajos (<5 mm), mientras que en la temporada lluviosa aumentan significativamente los días con acumulados entre 10 y 20 mm y se presentan eventos moderados a fuertes (20–50 mm) de forma recurrente. En conjunto, los resultados describen un clima cálido húmedo tropical, con estabilidad térmica anual y marcada estacionalidad pluviométrica asociada a la dinámica atmosférica ecuatorial y a la ubicación geográfica de Saravena en la Orinoquía colombiana.

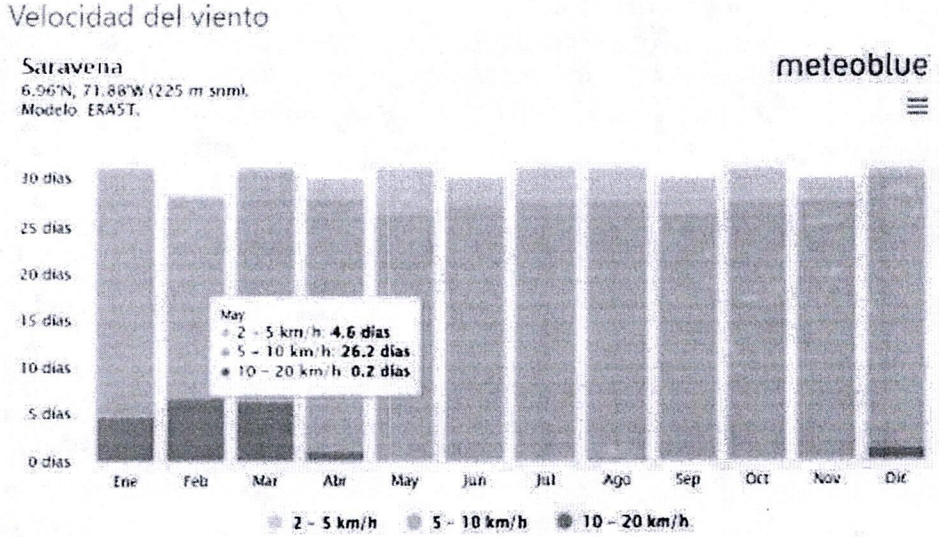


Ilustración 6. Velocidad del viento, municipio de Saravena. Fuente: Pagina Meteoblue.

La velocidad del viento para el Municipio de Saravena, indica que, durante todos los meses del año, predominan vientos de baja a moderada intensidad. La mayoría de los días por mes se sitúan en el rango de 5 a 10 km/h, seguidos por el rango de 2 a 5 km/h, mientras que las velocidades entre 10 y 20 km/h se presentan de manera esporádica y con muy baja frecuencia.

7.3.1.8. Ecosistemas

El tipo de ecosistema para el área donde se plantea ejecutar el proyecto en mención corresponde a Sabana inundable en terraza baja con influencia eólica.

7.3.1.9. Uso potencial del suelo

El área donde se plantea ejecutar el proyecto de inversión en el municipio de Saravena pertenece principalmente a unidades de uso potencial del suelo clasificadas dentro de la subclase Vhs, la cual corresponde a una de las de mayor representatividad en el territorio municipal. Esta subclase se asocia a geoformas típicas de llanura aluvial de desborde, con relieves planos a ligeramente ondulados, pendientes generalmente inferiores al 3% y suelos de poca a moderada profundidad.

De acuerdo con las características generales de estos suelos en la región del piedemonte araucano, se presentan limitaciones importantes como drenaje imperfecto, inundaciones periódicas, encharcamientos y presencia de zurrales. Estas condiciones influyen en la fertilidad del suelo, la cual tiende a ubicarse en rangos bajos a moderados, dependiendo del manejo y de las condiciones locales de drenaje.

El uso más recomendado para este tipo de suelos en Saravena corresponde a actividades agropecuarias adaptadas a condiciones de alta humedad. Entre los cultivos más apropiados se encuentran el arroz, maíz y yuca, especialmente en zonas donde se implementen prácticas de adecuación como drenaje y nivelación. Asimismo, es viable el desarrollo de actividades pecuarias, principalmente ganadería extensiva, siempre que se adopten medidas de manejo que reduzcan los efectos de la saturación del suelo.

7.3.2. Aspectos bióticos

7.3.2.1. Flora

La vegetación que logró evidenciarse sobre el área de influencia directa del proyecto corresponde a vegetación de tipo secundaria en donde el estrato arbóreo se encuentra dominado por individuos de Oiti (*Licania tomentosa*), melina (*Gmelina arbórea*), almendro (*Terminalia catappa*), mango (*Mangifera indica*), apamate (*Tabebuia rosea*), guamo (*Inga spuria),* mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*), guayaba (*Psidium*), entre otras especies arbóreas que ha establecido la misma comunidad asentada en el barrio Galán.

7.3.2.2. Fauna

Es de indicar que, en cuanto a especies de fauna, solo se logró evidenciar diferentes tipos de aves que frecuentaban los individuos arbóreos, toda vez que, el área es una zona ya intervenida antrópicamente hace mucho tiempo atrás.

7.3.3. Componente socioeconómico

En el área de influencia directa del proyecto se evidenciaron viviendas construidas con materiales convencionales, así como algunas de otros materiales, especialmente en madera con tejado de zinc. También se identificaron asentamientos informales resultantes de procesos de ocupación irregular, los cuales con el tiempo han ido normalizándose gracias a procesos de urbanización y regularización territorial. En cuanto a la infraestructura de servicios básicos, las comunidades cuentan con sistemas de acueducto y alcantarillado y disponen de energía eléctrica. En relación con la cobertura de salud, los habitantes están focalizados de acuerdo con el Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN), y están afiliados a Entidades Promotoras de Salud (EPS) como Nueva EPS, Sanitas y Coosalud, lo que garantiza el acceso a servicios médicos en mayor o menor medida.

8. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1. Identificación de impactos susceptibles de generarse con el proyecto de inversión

Se procede a realizar el análisis correspondiente a la identificación de los posibles aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto de inversión *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"*.

Tabla 3. Identificación de impacto según actividades y carácter; A: Adverso, B: Benéfico

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	CARÁCTER
Comunicación a la comunidad	Generación de falsas expectativas	A
	Generación de conflictos con la Comunidad	A
Señalización	Alteración de valores escénicos y pérdida de referentes	A
	Generación temporal de empleo	B
Instalación de alcantarillado y acometidas	Incremento de los niveles de ruido	A
	Generación de accidentes	A
	Generación temporal de empleo	B
	Afectación a la salud de los trabajadores	A
Movimiento de tierra	Generación de material particulado	A
	Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases y partículas	A
	Incremento de los niveles de ruido	A
	Afectación a la salud de los trabajadores	A
	Generación temporal de empleo	B

Excavación Manual	Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases y partículas	A
	Incremento de los niveles de ruido	A
	Alteración a la infraestructura vial	A
	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	A
	Generación de accidentes	A
Construcción de estructuras de concreto (Pozos y cajas de inspección)	Incremento de los niveles de ruido por operación de equipos y herramientas	A
	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	A
	Consumo de agua para preparación y curado de concreto	A
	Afectación temporal a la movilidad peatonal y vehicular	A
	Afectación temporal a la salud de los trabajadores por exposición a polvo, ruido y contacto con cemento	A
	Riesgo de accidentes laborales durante las actividades constructivas	A

Fuente: Autor

8.2. Evaluación y calificación de los impactos ambientales

La evaluación y calificación de los impactos se realizó aplicando la metodología establecida por la Empresa Pública de Medellín EPM o ARBOLEDA. De acuerdo con este método la calificación ambiental es la expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y está definida por la siguiente ecuación:

$$Ca = C\ (P\ (aEM + bD))$$

Dónde:

- ✓ Ca: Calificación Ambiental (varía entre 0.1 y 10)
- ✓ C: Clase expresado por el signo + o – de acuerdo con el tipo de impacto
- ✓ P: Presencia (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ E: Evolución (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ M: Magnitud (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ D Duración (Varía entre 0.0 y 1.0)
- ✓ a y b: Factores de ponderación (a=7 y b=3)

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican a continuación:

Tabla 4. Criterios para evaluar los impactos ambientales presentes durante la ejecución del proyecto

Criterio	Descripción	Rango	Valor
Clase (C)	Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positivo (+) o negativo (-), dependiendo de si mejora o degrada el ambiente actual o futuro.	Positivo (+) Negativo (-)	-
Presencia (P)	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse. Se expresa como la probabilidad de ocurrencia.	Cierta Muy probable Probable Poco probable No probable	1.0 0.7 < 0.99 0.3 < 0.69 0.1 < 0.29 0.0 < 0.09
Duración (D)	Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.).	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años Larga: Si es > de 7 años Media: Si es > de 4 años Corta: Si es > de 1 año Muy corta: Si es < de 1 año	1.00 0.7 < 0.99 0.4 < 0.69 0.1 < 0.39 0.0 < 0.09
Evolución (E)	Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias; se califica de acuerdo con la relación entre la magnitud máxima alcanzada por el impacto y la variable tiempo. Se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento, muy lento, etc.)	Muy rápida: Si es < de 1 mes Rápida: Si es < de 12 meses Media: Si es < de 18 meses Lenta: Si es < de 24 meses Muy lenta: Si es > de 24 meses	0.8 ≤ 1.0 0.6 < 0.79 0.4 < 0.59 0.2 < 0.39 0.0 < 0.19
Magnitud (M)	Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo	Muy alta: Si M > del 80% Alta: Si M varía entre 60 y 80 % Media: Si M varía entre 40 y 60 % Baja: Si M varía entre 20 y 40 % Muy baja: Si M < del 20%	0.8 ≤ 1.0 0.6 < 0.79 0.4 < 0.59 0.2 < 0.39 0.0 < 0.19

Fuente: Autor

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto ***Ca*** será mayor que cero y menor o igual que diez. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) asignándole unos rangos. En la tabla 5, se observan los rangos establecidos para la calificación ambiental de cada impacto.

Tabla 5. Rangos de calificación de impactos ambientales

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	VALOR
CALIFICACIÓN AMBIENTAL	MUY ALTA	8,0 - 10
	ALTA	6,0 – 7,9
	MEDIA	4,0 - 5,9
	BAJA	2,0 – 3,9

MUY BAJA	0,0 – 1,9

Fuente: Autor

El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se obtiene a partir de cinco criterios o factores característicos de cada impacto, los cuales se explican de la siguiente manera:

- **Clase (C):** Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva o negativa dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

- **Presencia (P):** Como no se tiene certeza absoluta de que todos los impactos se presenten, la presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda darse, se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

- **Duración: (D):** Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias, se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc.)

- **Evolución (E):** Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con la que se presenta el impacto.

- **Magnitud (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta, cuantificados o referidos se transforman en términos de magnitud relativa, que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Mediante la matriz de valoración de impactos ambientales se presenta los resultados de la calificación ambiental de cada impacto asociados a los aspectos ambientales y actividades del proyecto de inversión:

Tabla 6. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales con el proyecto de inversión

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	C	P	E	M	D	Ca	GRADO DEL IMPACTO
Comunicación a la Comunidad	Generación de falsas expectativas	-	0,8	0,2	0,3	0,3	1,6	Muy bajo
	Generación de conflictos con la Comunidad	-	0,4	0,4	0,5	0,3	1,6	Muy bajo
Señalización	Alteración de valores escénicos y pérdida de referentes	-	1	0,2	1	1	3,2	Bajo
	Generación temporal de empleo	+	1	0,8	0,8	0,5	3,1	Bajo

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	C	P	E	M	D	Ca	GRADO DEL IMPACTO
Instalación de alcantarillado y acometida	Incremento de los niveles de ruido	-	1	0,8	0,5	0,3	2,6	Bajo
	Generación de accidentes	-	0,8	0,6	0,8	1	3,2	Bajo
	Generación temporal de empleo	+	1	0,8	0,8	0,5	3,1	Bajo
	Afectación a la salud de los trabajadores	-	0,8	0,6	0,3	0,8	2,5	Bajo
Movimiento de tierra	Generación de material particulado	-	1	0,6	0,8	0,3	2,7	Bajo
	Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases y partículas	-	1	0,6	0,8	0,3	2,7	Bajo
	Incremento de los niveles de ruido	-	1	0,8	0,5	0,3	2,6	Bajo
	Afectación a la salud de los trabajadores	-	0,8	0,6	0,3	0,8	2,5	Bajo
	Generación temporal de empleo	+	1	0,8	0,8	0,5	3,1	Bajo
Excavación manual	Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases y partículas	-	1	0,6	0,8	0,3	2,7	Bajo
	Incremento de los niveles de ruido	-	1	0,8	0,5	0,3	2,6	Bajo
	Alteración a la infraestructura vial	-	1	0,8	0,8	1	3,6	Bajo
	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	-	0,8	0,2	0,3	0,3	1,6	Bajo
	Generación de accidentes	-	0,8	0,6	0,8	1	3,2	Bajo
Construcción de estructuras de concreto (Pozos y cajas de inspección)	Incremento de los niveles de ruido por operación de equipos y herramientas	-	0,9	0,3	0,8	0,4	2,4	Bajo
	Generación de residuos de construcción y demolición (RCD)	-	0,8	0,3	0,5	0,4	2,0	Bajo
	Consumo de agua para preparación y curado de concreto	-	0,4	0,3	0,5	0,3	1,5	Bajo
	Afectación temporal a la movilidad peatonal y vehicular	-	0,8	0,2	0,3	0,3	1,6	Bajo
	Afectación temporal a la salud de los trabajadores por exposición a polvo, ruido y contacto con cemento	-	0,8	0,6	0,3	0,8	2,5	Bajo
	Riesgo de accidentes laborales durante las actividades constructivas	-	0,8	0,6	0,8	1,0	3,2	Bajo

Fuente: Autor

9. PROGRAMAS ORIENTADOS A RESARCIR CAMBIOS EN LOS ECOSISTEMAS ANTROPIZADOS

Una vez identificadas las actividades y los impactos benéficos y adversos que puede generar cada una de las actividades, se deben elaborar las medidas de manejo ambiental a implementar en la ejecución del proyecto para que los impactos se traduzcan en la menor cantidad de afectaciones posible.

Teniendo en cuenta los lineamientos establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en el Decreto 2041 de 2014 sobre los componentes que debe tener un Medidas de Manejo Ambiental, se establecen las medidas de mitigación, recuperación, control y seguimiento para el proyecto: *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"*, desarrollando actividades que permitan hacer un uso sostenible de los recursos naturales y permitan garantizar el bienestar y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector donde se ejecutarán las obras.

El objetivo principal de las medidas de manejo ambiental es formular los mecanismos que ayuden a prevenir, mitigar, minimizar, controlar o compensar los daños que se causen en el medio físico-biótico y socioeconómico de la zona de influencia donde se desarrollará el proyecto y las actividades contempladas en la ejecución de las obras, teniendo en cuenta las definiciones de cada medida:

- **Medidas de prevención:** Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puede generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- **Medidas de mitigación:** Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.
- **Medidas de corrección:** Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.
- **Medidas de compensación:** Son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las Comunidades, las regiones, las localidades y el entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

Las Medidas de Manejo Ambiental propuesto se desarrollará a través de cuatro programas, un plan de Seguimiento y Monitoreo y un Plan de Contingencia, así:

- Programa de Gestión Ambiental
- Programa de actividades constructivas
- Programa de gestión social
- Programa de Contingencia

Tabla 7. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales con el proyecto de inversión

PROGRAMAS	PROYECTOS	CÓDIGO
PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)	Capacitación ambiental al personal de obra	PGA-1.1-01
	Cumplimiento de requerimientos legales	PGA-1.2-02
	Manejo de aguas superficiales y residuos líquidos	PGA-1.3-03
	Manejo del descapote y cobertura vegetal	PGA-1.4-04
PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS (PAC)	Señalización de frentes de obra y sitios temporales	PAC-2.1-06
	Manejo integral y disposición final de materiales	PAC-2.2-07
	Disposición final de residuos sólidos especiales y convencionales	PAC-2.3-08
	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PAC-2.4-09
PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL (PGS)	Información, divulgación y atención a la comunidad	PGS-3.1-10
	Contratación de mano de obra e intermediación laboral	PGS-3.2-11
	Cultura vial, educación ambiental y participación comunitaria	PGS-3.3-12
	Seguridad industrial y salud ocupacional	PGS-3.4-13

Fuente: Autor

Fichas de programa No. 1. Programa de gestión ambiental

NOMBRE DEL PROYECTO: Capacitación ambiental al personal de obra				**IDENTIFICACIÓN:** PGA-1.1-01
OBJETIVO DEL PROYECTO: Capacitar a la comunidad del AID y a todo el personal que labora en la obra en temas relativos a la responsabilidad ambiental. Crear conciencia ambiental en el personal que labora en la obra. Sensibilizar al personal de la obra en ecosistemas de importancia ambiental, áreas de protección y comunidades.				
TIPO DE MEDIDA				
Control (X)	Prevención(X)	Mitigación ( )	Compensación ( )	
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de falsas expectativas, Generación de conflictos con la Comunidad.				
ACCIONES A EJECUTAR: Charlas educativas, concientización del personal en temas ambientales, permanente vigilancia del uso adecuado de los recursos y disposición de los residuos. Las temáticas de sensibilización deben incluir la protección de fauna y flora y el manejo de materiales de construcción.				

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
		PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
No.	**ACTIVIDADES**	**Pre-operativa**	**Al inicio de la obra**	**Durante la obra**	**Pos-operativa**
1	Brindar capacitaciones a todo el personal que labore en la obra, incluyendo temas ambientales, de seguridad y de trato con la comunidad	X	X	X	
2	Verificar el cumplimiento de las instrucciones impartidas sobre manejo de recursos y residuos	X	X	X	X
3	Mostrar entera disposición ante las consultas e inquietudes de la comunidad, para orientarla en las actividades ambientales	X	X	X	X
4	Realizar tres presentaciones sobre el seguimiento y cumplimiento a los programas del MMA.	X		X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista				
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA				
INDICADOR	**META**	**TIPO DE INDICADOR**	**PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN**	**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**
No. de programas ejecutados / No. de programas previstos	Cumplir con la ejecución del 100% de los programas previstos en el MMA	Cuantitativo	Semanal	Informes del área de gestión Ambiental, actas de

				asistencia y registros fotográficos
No. de presentaciones realizadas/ No. de presentaciones programadas	Cumplir con la realización del 100% de las presentaciones programadas	Cuantitativo	Periódico	Informes del área de gestión ambiental actas de asistencia y registros fotográficos
No. de quejas de la comunidad por la No atención a inquietudes ambientales=0	Cumplir con la atención oportuna y eficaz al 100% de las inquietudes de la comunidad	Cuantitativo	Esporádico	Informes del área de gestión ambiental actas de asistencia y registros fotográficos

NOMBRE DEL PROYECTO: Cumplimiento de requerimientos legales	**IDENTIFICACIÓN:** PGA-1.2-02

OBJETIVO DEL PROYECTO: Requerimientos de construcción, manejo de tránsito, atención a la comunidad y solicitudes de información.

TIPO DE MEDIDA

Control (X)	Prevención (X)	Mitigación ( )	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Generación de falsas expectativas, Generación de conflictos con la Comunidad.

ACCIONES A EJECUTAR: El contratista, a través de su ingeniero residente, director de obra y el ingeniero ambiental, tendrán como funciones antes y durante las actividades del proyecto: Responder los requerimientos de la comunidad y autoridad competente. Planificar las actividades legales y operativas del contrato. Responder a las quejas y reclamos de la comunidad dando la solución pertinente. Velar por el cumplimiento de la normatividad en higiene, seguridad industrial y salud ocupacional hacia el interior de la obra. Verificar que las diferentes maniobras que se realicen dentro de la obra, cumplan con las medidas de seguridad.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Cumplir con el permiso ambiental otorgado por la entidad ambiental Corporinoquía			X	
2	Verificar que los proveedores de materiales y maquinaria cuenten con los respectivos permisos y autorizaciones ambientales, según la normatividad vigente.	X			
3	Verificar que se respondan todas las quejas, peticiones, reclamos, derechos de petición y consultas de la comunidad en los plazos establecidos por la normatividad vigente.	X	X	X	X
4	Informar a las autoridades competentes sobre los requerimientos de cierre de vías, o conexión de servicios provisionales, en caso de que sea requerido.	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Reuniones realizadas/Registro y/o actas de reunión	Llevar registro del 100% de las reuniones realizadas con las instituciones o comunidad	Cuantitativo	Mensual	Actas de reuniones, PQRs recibidas con sus respuestas y documentos legales de las canteras
No. de PQRs recibidas / No. de PQRs respondidas en el plazo	Dar respuesta al 100% de las PQRs, derechos de petición	Cuantitativo	Mensual	Actas de reuniones, PQR recibidas con sus respuestas y

estipulado	y consultas planteadas por la comunidad			documentos legales de las canteras

NOMBRE DEL PROYECTO: Manejo de aguas superficiales y residuos líquidos	**IDENTIFICACIÓ N:** PGA-1.3-03

OBJETIVO DEL PROYECTO: Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales debido a la ejecución de la obra.

TIPO DE MEDIDA

Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Generación temporal de empleo, Afectación a la salud de los trabajadores, Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases, partículas y olores.

ACCIONES A EJECUTAR: De acuerdo con las características del proyecto y considerando que para su ejecución se requiere la captación de agua proveniente de fuentes superficiales, el contratista deberá realizar el aprovechamiento del recurso hídrico conforme a las condiciones establecidas en la Resolución de Concesión de Aguas Superficiales otorgada por Corporinoquia. El contratista deberá manejar de ser necesario baños portátiles, para que los trabajadores puedan realizar sus necesidades fisiológicas de manera adecuada, y no causar inconvenientes con la población cercana a las obras.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Prohibir el lavado de maquinaria y equipo en los cursos de agua del AID, para impedir su contaminación con combustibles, aceites o lubricantes	x	x	x	x
2	Tramitar y mantener vigente la concesión de aguas superficiales y cumplir las obligaciones establecidas por Corporinoquia.	Cuando se presente la necesidad			
3	Emplear viruta de aserrín como medida de mitigación para la absorción de derrames de grasas, aceites y/o lubricantes	Cuando se presente la necesidad			
4	Registrar todos los eventos de derrame o accidentes, teniendo en cuenta: descripción del evento, fecha, hora, lugar, tipo de contaminante y acciones ejecutadas para mitigar el impacto	Cuando se presente la necesidad			
5	Realizar la captación únicamente en los puntos autorizados y respetar los caudales y volúmenes concesionados.			X	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de programas ejecutados / No. de programas previstos	Cumplir con la ejecución del 100% de los programas para manejo de agua superficial	Cuantitativo	Semanal	Informes del área de gestión ambiental
No. de derrames registrados/No. de derrames ocurridos	Cumplir con el registro del 100% de los derrames que se presenten, y con las acciones de mitigación pertinentes	Cuantitativo	Mensual	Informes del área de gestión ambiental
Volumen de agua captada / Volumen de agua autorizado	Cumplir al 100% con los caudales y volúmenes autorizados en la concesión de aguas superficiales.	Cuantitativo	Mensual	Bitácora de consumo de agua
Volumen de residuos liquidos dispuestos en los baños portátiles.	Restringir al 100% la contaminación de las áreas aledañas a las obras.	Cuantitativo	Semanal	Certificación de mantenimiento y disposición final de los residuos por parte de la empresa prestadora del servicio de baños portátiles.

NOMBRE DEL PROYECTO: Manejo de descapote y cobertura vegetal			IDENTIFICACIÓ N: PGA-1.4-04
OBJETIVO DEL PROYECTO: Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen durante la ejecución del descapote y movimiento de tierras			
TIPO DE MEDIDA			
Control (X)	Prevención (X)	Mitigación ()	Compensación ( )
IMPACTOS A MANEJAR: Incremento de los niveles de ruido, Afectación a la salud de los trabajadores, Alteración de valores escénicos y pérdida de referentes.			
ACCIONES A EJECUTAR: Capacitar al personal sobre la disminución del grado de impacto generado por el movimiento de tierras y la consecuente generación de partículas durante la ejecución del proyecto			

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Usar el material residual en relleno de lotes o zonas requeridas para elevar la altura			X	X
2	Elaborar las actas de vecindad a que haya lugar en el tramo a trabajar	X	X	X	X
3	Construir drenajes provisionales durante el movimiento de tierras para permitir el flujo normal de las aguas de escorrentía.	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Actas de vecindad elaboradas/actas de vecindad requeridas	Cumplir con el 100% de la recuperación de las áreas intervenidas	Cuantitativo	Mensual	Actas de vecindad y registro fotográfico
Materiales dispuestos en sitio debidamente acordonado y señalizado = 100%	Disponer adecuadamente del 100% de los materiales sobrantes generados	Cuantitativo	Mensual	Registro de cantidad registro fotográfico

Fichas de programa no. 2. Programa de actividades constructivas

NOMBRE DEL PROYECTO: Señalización de frentes de obra y sitios temporales	**IDENTIFICACIÓ N:** PAC-2.1-06

OBJETIVO DEL PROYECTO: Cumplir con los requisitos de seguridad mediante la demarcación de las obras y sitios temporales, y como apoyo a la prevención de accidentes e incidentes laborales. Cumplir con la normatividad vigente en términos de color, tamaño y forma de cada tipo de señalización empleada.

TIPO DE MEDIDA

Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Generación temporal de empleo, Alteración de valores escénicos y pérdida de referentes.

ACCIONES A EJECUTAR: Verificar el cumplimiento de medidas, efectuar cerramientos y actividades de limpieza y demarcación de las obras, según la NTC 1461 y la Resolución 1050de 2004.Cada área debe ser señalada con cinta de demarcación de 12 cm. de ancho, con franjas amarillas y negras, la cual debe apoyarse sobre parales o señalizadores tubulares de 1.20 cm de alto y 2 pulgadas de diámetro, espaciado cada 3 a 5 metros. La cinta debe permanecer en perfecto estado durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Las obras como excavaciones y tránsito de vehículos pesados deben fijarse avisos preventivos e informativos. Cuando se requiera, deberán acondicionarse pasos peatonales, accesos temporales a viviendas y desvíos, debidamente demarcados y señalizados.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Efectuar el cerramiento de todas las áreas de trabajo, incluyendo demarcación y señalización diurna y nocturna	X	X	X	X
2	Mantener limpios y en su ubicación correcta los elementos de demarcación y señalización	X	X	X	X
3	Fijar los avisos de prevención y seguridad a que haya lugar	X	X	X	X
4	Efectuar la señalización informativa y preventiva de índole ambiental	X	X	X	X
5	Verificar el cumplimiento de la señalización de seguridad, incluidos los Elementos de Protección Personal.	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACION	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. De accidentes y/ o incidentes por falta de señalización = 0	Cumplir con la ausencia total de accidentes e incidentes por falta de señalización	Cuantitativo	Mensual	Actas y registros fotográficos
Número de señales dispuestas en la obra para prevención de accidentes	Ubicar el 100% de las señales requeridas en la obra	Cuantitativo	Mensual	Actas y registros fotográficos

NOMBRE DEL PROYECTO: Manejo integral y disposición final de materiales	**IDENTIFICACIÓ N:** PAC-2.2-07

OBJETIVO DEL PROYECTO: Prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales que se generen por el manejo de los materiales de construcción. Definir las acciones para el manejo de los materiales en el sitio de las obras y en los sitios de acopio temporal.

TIPO DE MEDIDA			
Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Disminución de la calidad del aire por emisión de partículas, Afectación a la movilidad peatonal y vehicular, Generación de accidentes.

ACCIONES A EJECUTAR: Durante la etapa de pre-construcción, el contratista debe definir el volumen y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción (gravas, arenas, material para relleno, etc.), según lo establecido por la Ley 685 de 2001 y Ley 1382 de 2010, los materiales deben ser comprados a un tercero que cuente con la respectiva licencia ambiental y título minero. Los materiales no deben obstaculizar la realización de la obra ni el tránsito de personas y vehículos. El almacenamiento debe hacerse en sitios adecuados para tal fin, y el material de relleno y construcción debe cubrirse con polietileno o material similar, para prevenir la emisión de material particulado y/o el arrastre del material. El material sobrante o no utilizado debe contar con procesos de disposición adecuada.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Obtener y transportar los materiales de construcción aplicando las medidas de manejo y cumpliendo las regulaciones vigentes.	X	X	X	X
2	Dar respuesta y/o solución a todas las quejas, inquietudes y reclamos de la comunidad, en lo concerniente a los materiales de construcción.	X	X	X	X
3	Mantener la señalización y demarcación de los materiales en la obra.	X	X	X	X
4	Ubicar sobre la obra únicamente el material necesario para uno o dos días de trabajo, el cual debe estar cubierto y señalizado.	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Cantidad de material que cumple la norma/ Cantidad de material obtenido	Obtener el 100% del material necesario para la ejecución de las obras	Cuantitativo	Mensual	Informes del área de gestión ambiental registro fotográfico
No. de PQRs respondidas en el plazo/ No. de PQRs recibidas	Dar respuesta al 100% de las PQRs, derechos de petición y consultas planteadas por la comunidad respecto al transporte de materiales	Cuantitativo	Mensual	Informe de gestión ambiental y de obra registro fotográfico

NOMBRE DEL PROYECTO: Disposición final de residuos sólidos especiales y convencionales	**IDENTIFICACIÓ N:** PAC-2.3-08

OBJETIVO DEL PROYECTO: Diseñar medidas de manejo ambiental para cumplir con la política de gestión integral de residuos sólidos. Cumplir con lo planteado en gestión integral de residuos sólidos convencionales y especiales.

TIPO DE MEDIDA			
Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Incremento de los niveles de ruido. Deterioro de la calidad del aire por emisión de gases, partículas y olores.

ACCIONES A EJECUTAR: Efectuar las capacitaciones sobre manejo y disposición de residuos, asegurar la adecuada disposición de residuos sólidos, mediante la clasificación de residuos y la separación en la fuente. La chatarra y llantas, así como empaques, envases y embalajes de metal, cartón o plástico, son aprovechables siempre y cuando no estén contaminados con sustancias identificadas como peligrosas, por lo que son

susceptibles a separación y aprovechamiento. Para el tratamiento de residuos especiales o peligrosos debe comunicarse con el proveedor para efectuar la recolección y la disposición adecuada.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Brindar capacitación sobre manejo de residuos de construcción y demolición al personal que labora en la obra	X			
2	Dar respuesta y/o solución a todas las quejas, inquietudes y reclamos de la comunidad en lo referente al manejo de residuos de construcción y demolición.	X	X	X	X
3	Aplicar la reducción de residuos y separación en la fuente	X	X	X	X
4	Instalar recipientes con colores o letreros que identifiquen el tipo de residuo a depositar en cada uno	X			
5	Cumplir con los requisitos normativos vigentes para manejo de residuos de construcción y demolición	X	X	X	X
6	Organizar cuadrillas de recolección de residuos sólidos que recorran todo el tramo de vía y se aseguren de dejar limpias las zonas			X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de programas ejecutados / No. de programas previstos	Cumplir con la ejecución del 100% de los programas previstos en el MMA	Cuantitativo	Mensual	Informes del área de gestión ambiental
Volumen de residuos sólidos dejados en el área de ejecución de la obra = 0	Cumplir con el 100% de actividades de reducción, separación y limpieza de residuos	Cuantitativo	Mensual	Informes, registro fotográfico y certificado de disposición final

NOMBRE DEL PROYECTO: Manejo de maquinaria, equipos y vehículos | **IDENTIFICACIÓN:** PAC-2.4-09

OBJETIVO DEL PROYECTO: Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la operación de maquinaria, equipos y vehículos mediante acciones enfocadas a su adecuado manejo

TIPO DE MEDIDA

Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Incremento de los niveles de ruido, Alteración de valores escénicos y pérdida de referentes, Alteración a la infraestructura vial.

ACCIONES A EJECUTAR: Control del lavado de maquinaria y equipos, prevención de contaminación a cuerpos de agua, prevención a la contaminación del suelo, mitigación de la contaminación del aire. Todos los vehículos deben contar con seguro, kit de emergencias, extintores multipropósitos y revisión técnico-mecánica vigentes durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Debe efectuarse un monitoreo rutinario de inspección diariamente, así como mantenimientos preventivos que incluyan cambios de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo debe hacerse cada 200 horas de trabajo (según horómetro) o dependiendo de las especificaciones técnicas del fabricante, y debe hacerse únicamente por parte de personal autorizado. Debe existir un plan de contingencias con kit anti derrames. Deben tomarse precauciones de distancia del personal, para prevenir accidentes si la maquinaria está en funcionamiento. Según la normatividad nacional vigente, los vehículos de carga pesada no pueden auto desplazarse para su traslado, de modo que requieren vehículos apropiados (cama baja) para el transporte, teniendo en cuenta los permisos de la normatividad vigente y los avisos, señalización y dispositivos luminosos a que haya lugar.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos- operativa
1	Verificar los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en los frentes de obra, previo al inicio de las actividades constructivas	X			
2	Mantener la maquinaria en el frente de trabajo que se requiera solo en horas laborales, y estacionarla en los lugares previstos el resto del tiempo	X	X	X	X
3	No realizar cambios de aceite ni labores de tanqueos de combustibles en el área donde se desarrollen las obras, esta actividad se debe hacer en el parque automotor del contratista.	X	X	X	X
4	Restringir la utilización de pitos y bocinas y usar silenciadores en los escapes de los equipos	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de quejas por exceso de ruido de la maquinaria y ausencia de medidas de control = 0	Cumplir con la ausencia total, de accidentes e incidentes por falta de señalización	Cuantitativo	Semanal	Informes de auditorías internas
No. De vehículos que cumple con la normatividad/ No. De vehículos	Cumplir con las condiciones normativas requeridas para el uso de vehículos	Cuantitativo	Mensual	Registros fotográficos Formatos de inspección preoperacionales y registros de mantenimiento
No. de vehículos y equipos con registro de mantenimiento / No. total de vehículos y equipos	Cumplir con el 100% de la verificación de registros de mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria	Cuantitativo	Única	Registros fotográficos Formatos de inspección preoperacionales y registros de mantenimiento

Fichas de programa No. 3. Programa de gestión social

NOMBRE DEL PROYECTO: Información, divulgación y atención a la comunidad			**IDENTIFICACIÓN: PGS-3.1-10**
OBJETIVO DEL PROYECTO: Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las manifestaciones que las autoridades y comunidades presenten. Establecer mecanismos de comunicación con la comunidad y participación comunitaria durante el tiempo de ejecución de la obra.			
TIPO DE MEDIDA			
Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de conflictos con la comunidad. Generación de falsas expectativas.			
ACCIONES A EJECUTAR: Reuniones de socialización y manejo de información del proyecto. Deben crearse mecanismos efectivos de comunicación con la comunidad, teniendo en cuenta las necesidades de la misma, con enfoque a la resolución de problemas y la gestión y solución de inquietudes.			

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
No	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre- operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
	Realizar la reunión de inicio de ejecución de	X			

1	obra para informar a la comunidad del área de influencia directa y a las autoridades locales acerca del contenido del proyecto				
2	Crear y difundir protocolos de manejo de información (punto de atención) para evitar que agentes externos divulguen información falsa o generen expectativas infundadas en la comunidad respecto al proyecto	X	X		
3	Promocionar la conformación del Comité de Participación Comunitaria del Proyecto y efectuar reuniones mensuales para recibir solicitudes y entregar información del proyecto	X	X	X	
4	Recibir y responder las solicitudes, sugerencias, quejas y/o reclamos formulados por parte de la comunidad o alguno de sus integrantes	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

NDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTR O DE CUMPLIM IENTO
Conformación del comité de participación comunitaria	Se promueve y logra la participación comunitaria mediante la conformación del Comité	Cualitativo	Única	Acta de conformación del Comité
Difusión de protocolos de información por parte de los trabajadores del proyecto	Se promueven y difunden protocolos de manejo de información para evitar la creación de falsas expectativas	Cualitativo	Semanal	Informes de obra
No. de asistentes a reunión de Comité / No. de personas que conforman el Comité	Promover la participación mínima del 80% de los integrantes del Comité en las reuniones	Cuantitativo	Mensual (en cada reunión)	Listado de asistentes Registro fotográfico
No. de PQRs atendidos / No. de PQRs recibidos	Cumplir con el 100% de la atención a PQRs	Cuantitativo	Semanal	Informes de obra

NOMBRE DEL PROYECTO: Contratación de mano de obra e intermediación laboral | **IDENTIFICACIÓ N:** PGS-3.2-11

OBJETIVO DEL PROYECTO: vinculación laboral, afiliaciones a sistemas de seguridad social, y demás requisitos legales.

TIPO DE MEDIDA

Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: generación de conflictos con la comunidad. Generación de falsas expectativas. Generación temporal de empleo

ACCIONES A EJECUTAR: Establecimiento de requisitos y perfiles, selección de personal, contratación y capacitación

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Evitar la migración de población foránea al AID del proyecto para vincularse laboralmente	X			
2	Seleccionar al personal del AID que cumpla con los requisitos y perfiles establecidos para el proyecto	X			
3	Garantizar a los trabajadores todas las prestaciones de ley, teniendo en cuenta que todo el personal esté vinculado a ARL, EPS y Fondo de Pensiones	X	X	X	X

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

No. de personas vinculadas en la zona / No. de empleos requeridos para el proyecto	Cumplir con el 100% de la contratación del personal del área de influencia directa que cuente con los requisitos y perfiles del proyecto	Cuantitativo	Única	Registro de contratación de personal no calificado
No. de empleos generados	Evitar conflictos con las comunidades a causa de las actividades de contratación	Cuantitativo	Única	Registro de afiliación a entidades de seguridad social

NOMBRE DEL PROYECTO: Cultura vial, educación ambiental y participación comunitaria			**IDENTIFICACIÓN:** PGS-3.3-12
OBJETIVO DEL PROYECTO: Crear espacios para la participación de la comunidad en la vigilancia y control de las actividades constructivas			
TIPO DE MEDIDA			
Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de conflictos con la comunidad. Generación de falsas expectativas.			
ACCIONES A EJECUTAR: Socialización de información del proyecto, desarrollo de talleres pedagógicos y educativos			

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Evitar la ocurrencia de accidentes durante la ejecución del proyecto en procesos operativos o de limpieza	X	X	X	X
2	Crear conciencia en la comunidad del área de influencia directa mediante talleres pedagógicos sobre la importancia de cuidar el medio ambiente y mantener iniciativas de cuidado de las obras y sus alrededores	X			

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de estrategias desarrollada s / No. de estrategias planteadas	Cumplir con la ejecución del 100% de las estrategias planteadas para fomentar la cultura ciudadana en cuidado de la obra y del medio ambiente	Cuantitativo	Quincenal	Registro fotográfico Listas de asistencia Informe del área de gestión ambiental
No. de accidentes en la ejecución de la obra = 0	Cumplir con la meta de 0 accidentes durante la ejecución de la obra	Cuantitativo	Quincenal	Informes de obra

NOMBRE DEL PROYECTO: Seguridad industrial y salud ocupacional			**IDENTIFICACIÓN:** PGS-3.4-13
OBJETIVO DEL PROYECTO: Crear espacios para la participación de la comunidad, en la ejecución, vigilancia y control de las actividades constructivas Capacitar al personal de la obra sobre los riesgos inherentes a las actividades y las medidas de prevención y control de los mismos. Prevenir y/o minimizar los impactos sobre la salud de los operarios y el medio ambiente.			
TIPO DE MEDIDA			
Control (X)	Prevención (X)	Mitigación (X)	Compensación ( )

IMPACTOS A MANEJAR: Generación de conflictos con la comunidad. Generación de accidentes, Afectación a la salud de los trabajadores.
ACCIONES A EJECUTAR: Socialización de información del proyecto, desarrollo de talleres pedagógicos y educativos. Se debe tener en cuenta que las temáticas deben incluir información de seguridad social (ARP y EPS), información sobre el Plan de Contingencia y las líneas de emergencia, el Panorama de Riesgos según la labor, los procedimientos de trabajo seguro, capacitación sobre primeros auxilios, manejo de maquinaria y equipos y uso de EPP.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No.	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
		Pre-operativa	Al inicio de la obra	Durante la obra	Pos-operativa
1	Hacer entrega de todos los Elementos de Protección Personal a que haya lugar al personal de la obra		X	X	
2	Verificar el uso permanente de los EPP por el personal de la obra en el momento en que se encuentren realizando alguna actividad laboral		X	X	
3	Realizar una inducción sobre SISO, la importancia de usar los EPP, el correcto uso de los mismos y las consecuencias derivadas de hacer caso omiso a las recomendaciones, de acuerdo a la programación mensual de capacitaciones		X	X	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: Contratista

SEGUIMIENTO Y MONITOREO: DEPARTAMENTO DE ARAUCA

INDICADOR	META	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
No. de inducciones realizadas/ No. de personas contratadas	Realizar la inducción en SST al 100% del personal contratado	Cuantitativo	Mensual	Informe de la temática de la inducción, lista de asistencia, registro fotográfico
No. de personas con dotación y EPP/ No. de personas vinculadas en la zona	Cumplir con la dotación del 100% de la contratación del personal	Cuantitativo	Única	Registro de entrega de EPP

10. PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencias tiene como objetivo principal establecer una serie de medidas que permitan prevenir o atender emergencias que puedan llegar a presentarse durante la etapa de construcción del proyecto. Estas medidas se basan en un análisis previo, en el cual se identifican los principales riesgos potenciales a los cuales se expone el proyecto durante el desarrollo de esta etapa.

10.1. Análisis de riesgos

- ✓ **Ambientales**

Dada la naturaleza del proyecto y las características del entorno en el cual se desarrolla, se prevé que los riesgos ambientales a los cuales puede enfrentarse durante la fase de construcción son bajos: escasos y poco probables de ocurrir. No obstante, el proyecto no está exento de algunas situaciones indeseadas que pueden llegar a presentarse, las cuales se describen a continuación, categorizándolas como *riesgos naturales* y *otros riesgos*, según el caso.

✓ **Riesgos naturales**

Se refiere a todas aquellas situaciones anómalas que pueden llegar a presentarse sin que medie la mano del hombre, provocando estados de emergencia durante el desarrollo del proyecto.

✓ **Riesgos asociados a animales e insectos:**

- *Mordedura de serpientes.* Pese a que el proyecto se desarrollará en un entorno urbano, en el que las serpientes han sido diezmadas por sus habitantes, aún es posible que alguna de las personas al servicio del proyecto, especialmente en el sitio donde se adelantará la construcción, resulte afectada por la mordida de uno de estos reptiles, si no se toman las medidas de precaución necesarias.

- *Problemas de salud asociados a insectos como los mosquitos.* La proliferación del mosquito *Aedes aegypti*, pese a los esfuerzos de la administración local por erradicarlo, hace que el dengue sea actualmente uno de los principales motivos de consulta por urgencia en los centros de salud locales. Además, se ha observado que los inmigrantes, especialmente quienes proceden del interior del país, son más susceptibles a presentar esta enfermedad.

✓ **Riesgos asociados a fenómenos naturales o a las fuerzas de la naturaleza:**

- *Descargas eléctricas (rayos).* Al finalizar el periodo de sequía y comenzar el periodo de lluvias, se presenta un 'periodo de transición' marcado por la intensidad de las tormentas eléctricas que se presentan repentinamente, al cual se le conoce como 'entradas de agua' según el vocabulario de los llaneros. Una situación similar se presenta en el caso inverso, en 'salidas de agua', cuando el periodo de lluvias termina y comienza el periodo de sequía. Si la ejecución de las obras coincide con alguno de estos periodos e incluso si se da durante el periodo de lluvias, las descargas eléctricas constituyen también una amenaza para la integridad física de las personas vinculadas con las actividades del proyecto.

- *Sismos.* Aunque según INGEOMINAS el área del proyecto se encuentra en una zona de amenaza sísmica baja, podría llegar a presentarse movimientos telúricos que afecten la construcción en proceso sino se tiene en cuenta este riesgo y se toman las medidas de precaución necesaria.

10.2. Plan estratégico

Las medidas a implementar para la prevención y atención de emergencias que puedan llegar a presentarse como consecuencia de los riesgos previstos se detallan a continuación:

Tabla 8. Medidas de prevención y atención de emergencias

TIPO	RIESGO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE ATENCIÓN
RIESGOS NATURALES	RIESGOS ASOCIADOS A ANIMALES E INSECTOS	**Mordedura de serpientes**	✓ Concientizar a los trabajadores sobre este riesgo. ✓ Usar elementos de protección como botas o zapatos y pantalón grueso. ✓ Identificar centros de salud con disponibilidad de suero antiofídico.	✓ Mantener la calma. ✓ Brindar primeros auxilios en el sitio. ✓ Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad posible. ✓ Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada.
		Problemas de salud asociados a insectos como los mosquitos.	✓ Garantizar que los trabajadores estén debidamente inmunizados contra enfermedades como: la fiebre amarilla, el paludismo, etc. ✓ Acatar las medidas que en el momento se estén llevando a cabo en los programas que desarrolla la Unidad Administrativa Especial de Salud de Arauca	✓ NO auto medicar. ✓ Asistir al centro de salud más cercano a la mayor brevedad posible.
	RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES O A LAS FUERZAS DE LA NATURALEZA	**Inundación**	Monitorear los niveles de riesgo, si las obras se adelantan durante el periodo de lluvias.	Las que resulten de conformidad con el monitoreo de los niveles de riesgo realizado.
		Descargas eléctricas (rayos)	No realizar actividades a la intemperie cuando haya amenaza de tormentas y/o cuando éstas se estén presentando.	✓ Mantener la calma. ✓ Brindar primeros auxilios en el sitio. ✓ Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad posible. ✓ Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada.
		Sismos	Tener en cuenta las consideraciones de sismo resistencia que fuesen aplicables a esta zona. (*)	✓ Salir y mantenerse en lugares abiertos en caso tal de presentarse un movimiento telúrico durante las horas de trabajo; no permanecer dentro de las instalaciones en construcción.
OTROS RIESGOS	**Accidentes**		✓ Brindar capacitación específica para el desarrollo de sus labores a todo el personal que se encuentre al servicio del proyecto. ✓ Brindar capacitación en primeros auxilios y sistemas de señalización a todo el personal que se encuentre al servicio del proyecto. ✓ Disponer la señalización adecuada en todos los frentes de obra y respetar las señales de tránsito cuando se esté transportando materiales o personal.	✓ Mantener la calma. ✓ Brindar primeros auxilios en el sitio. ✓ Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad posible. ✓ Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada.

(*): Esta medida de prevención debe tenerse en cuenta desde la fase de diseño
NP: Este riesgo no puede prevenirse.

10.3. Plan operativo o plan de acción

En todos los casos el residente es el encargado de dirigir las acciones, con la colaboración de la cuadrilla de obreros de los diferentes frentes de obra, quienes deberán estar familiarizados con este tipo de eventos. Su entrenamiento y capacitación además de la disposición del equipo necesario permitirá el manejo acertado y oportuno de una eventualidad o contingencia. Para ello el residente debe conocer o establecer un plan de acción en el cual se contempla los

procedimientos de evacuación y equipos según los grados o niveles de complejidad de la eventualidad o contingencia.

Niveles de activación del plan de acción. Para la activación del plan de acción se realiza con base en la respuesta escalonada, de tres niveles de acuerdo con la magnitud de la eventualidad, la proximidad de apoyo tanto en equipo, personal e infraestructura y el grado de gravedad de la eventualidad.

El nivel I o de autoayuda. Corresponde al caso en el cual se presenta un evento menor y en el cual no se han presentado lesiones al personal o a miembros de la comunidad y los equipos y maquinarías de la empresa contratista y los bienes de la comunidad no se ven afectados. En este nivel entra en acción el grupo del frente de trabajo. Las acciones de respuesta están a cargo del residente con base en el personal de la empresa contratista y los equipos con que se cuenta en campo para la solución de la eventualidad. El residente es el encargado de realizar la evaluación preliminar y los posibles efectos, notificando si es necesario a las respectivas Secretarías del orden Municipal y Departamental.

Siempre se debe considerar el caso en que el residente se vea imposibilitado para actuar y tomar decisiones, en este caso el encargado de seguridad industrial o el que haga sus veces es la persona la cual debe estar preparada para cumplir con las obligaciones del residente en lo que al plan de contingencia se refiere.

En el nivel II de ayuda mutua. Se activa en el caso en el cual no se requiera solicitar ayuda a los municipios de Tame o Arauquita, y a los demás contratistas, considerando que se presentan personas con lesiones leves y que puedan ser atendidas en el Hospital de Saravena.

En este nivel se supera la capacidad de respuesta del personal y equipos ubicados en terreno. En este caso también el residente es el encargado de coordinar las acciones de respuesta y de las notificaciones a las entidades como la Secretaría Departamental y a la oficina central de la empresa constructora para tomar medidas respecto a las pólizas de seguros en los casos que se requiera.

En el nivel III. El residente continua con la función de coordinar las acciones de control de la eventualidad y se activa en el caso que la eventualidad involucra a personas lesionadas graves y de un número tal que no puedan ser atendidas en el Hospital de Saravena y se requiere el apoyo logístico y el desplazamiento a la ciudades como Bucaramanga, Cúcuta o Bogotá, por lo tanto se solicita ayuda a los demás contratistas y constructores, autoridades municipales, entidades gubernamentales, civiles y militares para el manejo de la eventualidad. Cuando la contingencia se considere crítica, es necesario informar al comité local o regional de emergencias del área impactada.

10.4. Plan informativo MEDEVAC (medical evacuation)

La atención médica y evacuación del sitio de ocurrencia de las emergencias es un factor de vital importancia para el Departamento de Arauca ya que por medio de este procedimiento se garantiza una atención médica adecuada a los lesionados y el traslado oportuno del lugar de ocurrencia del evento al centro de atención médica requerido. Procedimiento de Evacuación

Medica: MEDEVAC (Medical Evacuation), El procedimiento que garantiza la atención y traslado de los pacientes del lugar de ocurrencia del evento al centro de atención medica que requiere.

Comprende los mecanismos de comunicación internos y externos, entre los que se deben considerar:

- ✓ Informar al personal y las familias aledañas al sitio de emergencia de los mecanismos de acción a ejecutar en caso de una emergencia.
- ✓ Determinar las labores de mayor riesgo durante la ejecución en reuniones con la Comunidad y operarios.
- ✓ Verificar periódicamente las unidades de primeros auxilios, el manejo del área y el estado de la maquinaria y equipos.
- ✓ Realizar reuniones periódicas con el personal de la obra para recordar los primeros auxilios, la manera correcta de ejecutar las actividades del proyecto, la identificación de áreas de alto riesgo y el plan de contingencia.
- ✓ Realizar simulacros periódicos para practicar los conceptos aprendidos en las capacitaciones y reaccionar correctamente ante la ocurrencia de una emergencia.
- ✓ Todas las actividades deben contar con un reporte escrito que incluya registro fotográfico.

11. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

11.1. Plan de monitoreo

Por las características y duración de la obra, se puede afirmar que los impactos ambientales no derivan fenómenos de alteración al medio significativos, por lo tanto, se hace necesario que las Medidas de Manejo Ambiental consignadas en el presente documento, sean de estricto cumplimiento y aplicación por parte de la firma contratista, con el fin de que se dé una correcta ejecución de la obra en cuanto a los programas de: desarrollo y aplicación de la gestión ambiental, actividades constructivas, manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos y gestión social, todo lo anterior en el marco de las actividades propuestas dentro de la obra.

El plan de monitoreo debe focalizarse en el cumplimiento de los indicadores propuestos para la ejecución de las medidas de manejo ambiental de la obra, en este sentido, el contratista y la interventoría deberán dar estricto cumplimento, con el fin de realizar el monitoreo adecuado en cada caso propuesto.

11.2. Plan de seguimiento

El objetivo fundamental del seguimiento es garantizar la aplicación de las medidas de Manejo Ambiental, es decir, que el contenido del presente documento se cumpla a cabalidad por la persona encarda de la ejecución del proyecto (contratista). El principal responsable del seguimiento será la Interventoría asignada.

De acuerdo con las actividades del proyecto se puede decir que representa bajos impactos ambientales y la afectación social es mínima, pues es un proyecto planeado y formulado para benéfico de la comunidad, al finalizar las actividades la sociedad se verá impactada positivamente.

El Plan de Seguimiento comprende el impacto físico y el social. Se debe garantizar la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuestas. Así como el cumplimiento de los indicadores, a través de los cuales se podrá evaluar la efectividad de las medidas propuestas para la ejecución de la obra.

El seguimiento del proyecto estará a cargo del interventor, quien se podrá apoyar en funcionarios con funciones de supervisión. Es responsabilidad del contratista el cumplimiento y del interventor la supervisión de las medidas ambientales contenidas en el presente documento.

12. CONTROL AMBIENTAL Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL

Para el proyecto denominado *"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"se* ejecutarán las siguientes actividades:

Tabla 9. Costos de la mitigación ambiental

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Plantas ornamentales (durantas) para embellecimiento debidamente sembradas en la institución educativa del área de influencia directa	UND	150	$ 7.660,00	$ 1.149.000,00
2	Plantas ornamentales (ixoras de 40 a 50 cm) para embellecimiento debidamente sembradas en la institución educativa del área de influencia directa	UND	150	$ 10.160,00	$ 1.524.000,00
3	Fertilizante	Bulto	1	$ 23.043,71	$ 23.043,71
4	Bolsas Ecológicas en LONA MADRE SELVA (Con mensajes alusivos al medio ambiente), tamaño de 40 cm de alto por 60 cm de ancho con fuelle de 10 cm y estampado a 1 tinta 2 Cara, con logos de la Administración Departamental y entidad ejecutora. Para ser entregadas a la comunidad del Área de Influencia Directa del proyecto	UND	50	$ 59.936,35	$ 2.996.817,50
VALOR TOTAL					**$ 5.692.861,21**

VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA
INGENIERO AMBIENTAL
M.P 151021-0657674 STD

408

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA,** identificada con cédula de ciudadanía 1.095.833.633 de la ciudad de Floridablanca, **INGENIERA AMBIENTAL** de profesión con Matricula Profesional No. 151021-0657674 STD desde el 07 de marzo de 2023, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2023008511, certifico que realicé y a la vez dono a título gratuito al Departamento de Arauca, el documento de MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL para el proyecto ***"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"*** a ejecutarse en jurisdicción del municipio de Saravena, Departamento de Arauca, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes a la fecha.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al Departamento de Arauca.

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 y antecedentes disciplinarios (profesionales)
- Copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los nueve (09) días del mes de junio de 2026.

VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA
INGENIERO AMBIENTAL
MATRICULA PROFESIONAL No. 151021-0657674 STD

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA,** identificada con cédula de ciudadanía 1.095.833.633 de la ciudad de Floridablanca, **INGENIERA AMBIENTAL** de profesión con Matricula Profesional No. 151021-0657674 STD desde el 07 de marzo de 2023, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2023008511, certifico que realicé el documento MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL para el proyecto ***"CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".***

Por lo anterior, manifiesto que asumo toda responsabilidad referente al documento MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL realizadas de dicho proyecto, y exonero al Departamento de Arauca, de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente estudio, SIEMPRE Y CUANDO se cumpla a cabalidad la totalidad del proyecto propuesto.

Declaro así mismo, que asumo la responsabilidad por los perjuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando al Departamento de Arauca de cualquier responsabilidad.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el Departamento no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

Se expide a los nueve (09) días del mes de junio de 2026.

Atentamente,

VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA
INGENIERO AMBIENTAL
MATRICULA PROFESIONAL No. 151021-0657674 STD

MATRICULA PROFESIONAL

151021-0657674 STD

R2023008511

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

INGENIERIA AMBIENTAL



VIVIANA ANDREA
GUALDRON ARDILA

ID: 1095833633

UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.095.833.633

GUALDRON ARDILA

APELLIDOS

VIVIANA ANDREA

NOMBRES

FIRMA





INDICE IZQUIERDO

FECHA DE NACIMIENTO 20-ABR-1997

SARAVENA
(ARAUCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.58 O+ F

ESTATURA G.S. RH SEXO

05-JUN-2015 FLORIDABLANCA

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VACHA

P-2708200-00824105-F-1095833633-20160510 0049893909A 1 44227024

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4321308

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1095833633, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL con MATRICULA PROFESIONAL 151021-0657674 STD desde el 07 de Marzo de 2023, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2023008511.

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 diecinueve (19) días del mes de Febrero del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional
y en su nombre

Unidades Tecnológicas de Santander

Confieren el Título de:

Ingeniero Ambiental

a

VIVIANA ANDREA GUALDRON ARDILA

Cédula de Ciudadanía No. 1.095.833.633 Expedida en Floridablanca

Quien cumplió satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos.
En testimonio de ello otorga el presente diploma.

Expedido en la ciudad de Bucaramanga
a los Veintiún (21) días del mes de Octubre de 2021

Dr. Edgar Pablo Bravo Reyes
Secretario General

Dr. Omar Enrique Gregorio Pérez
Rector

Ing. Juan Eduardo Solano Castellanos
Decano Facultad de Ciencias
Naturales e Ingeniería

Folio No. 295 Libro No. 26