PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Proyecto:	**"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**
Contiene:	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**
Elaboró:	INGENIERO AMBIENTAL: LAURA PAOLA ZARATE AMAYA MP. 091021-0531583 CND Ingeniera Ambiental
V.1- Junio 2025	

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 4

1. OBJETIVOS 5
1.1. OBJETIVO GENERAL 5
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 5
2. ALCANCE 6
3. MARCO LEGAL (NORMATIVIDAD APLICABLE) 7
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 11
4.2. COMPONENTES DE LA INVERSIÓN 11
4.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 14
4.4. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA 15
5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 20
5.1. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES E IMPACTOS AMBIENTALES 20
5.1.1. Identificación de impactos ambientales 21
5.2. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 30
5.2.1. Análisis de resultados obtenidos de los impactos ambientales 40
6. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 43
6.1. GENERALIDADES 43
6.2. FICHAS Y PROYECTOS 43
6.2.1. Programa 1. Desarrollo Y Aplicación De La Gestión Ambiental 44
6.2.2. Programa 2. Actividades Constructivas 52
6.2.3. Programa 3. Mitigación ambiental 57
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES AMBIENTALES 58
8. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 59
9. PERMISOS AMBIENTALES 61
10. PLAN DE CONTINGENCIA 61
10.1. ALCANCE 61
10.2. MARCO CONCEPTUAL 61
10.3. ANALISIS DEL RIESGO 64
10.3.1. Ambientales 64
10.3.2. Riesgos naturales 64
10.3.3. Riesgos asociados a animales e insectos 65
10.3.4. Riesgos asociados a fenómenos naturales o a las fuerzas de la naturaleza 65

10.4. PLAN ESTRATÉGICO 66
10.5. PLAN OPERATIVO O PLAN DE ACCIÓN 67
11. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO. 68
12. CONCLUSIONES 70
13. BIBLIOGRAFÍA 71
14. ANEXOS 72
14.1. Anexo 1. Certificado de suministro de agua para la implementación del proyecto (CORPONOR) 72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos Legales normatividad ambiental 7
Tabla 2. Requisitos legales para el recurso agua. 8
Tabla 3. Requisitos legales para el recurso suelo. 8
Tabla 4. Requisitos legales para el recurso aire. 9
Tabla 5. Requisitos legales para el manejo de los residuos sólidos. 9
Tabla 6. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos 10
Tabla 7. Vertimientos 11
Tabla 8. Características Generales del proyecto 11
Tabla 9. Coordenadas del punto a intervenir 14
Tabla 10. Identificación de Actividades a ejecutar dentro de las etapas del proyecto. 20
Tabla 11. Identificación de impactos ambientales 22
Tabla 12. Criterios para la evaluación de impactos ambientales 30
Tabla 13. Rangos de calificación ambiental 31
Tabla 14. Matriz de identificación de impactos ambientales. 32
Tabla 15. Total, de Impactos Identificados y evaluados, según su rango de valoración. 40
Tabla 16. Lista de Programas a ejecutar 43
Tabla 17. Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental 59
Tabla 18. Medidas de Prevención y Atención de Emergencias 66

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización específica del proyecto 14

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Impactos Positivos 41
Gráfica 2. Impactos Negativos 42
Gráfica 3. Porcentaje de Impactos ambientales evaluados 42

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe evidencia las actividades desarrolladas para la implementación del Plan de Manejo Ambiental en el marco de la ejecución del proyecto de **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**. El procedimiento utilizado para la construcción del plan de manejo ambiental (PMA) incluye la clasificación de información primaria de las características del medio ambiente y de las actividades de reconstrucción y construcción del proyecto, con el fin de realizar una evaluación cuantitativa del deterioro ambiental y social que podrían causar dichas actividades.

Este tipo de proyectos ha incrementado con el pasar del tiempo para mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales y proteger su salud y el medio ambiente. Así mismo, La falta de acceso a servicios de saneamiento básico adecuados puede provocar la propagación de enfermedades como la diarrea, el cólera y la fiebre tifoidea; la construcción de baterías sanitarias puede ayudar a reducir la incidencia de estas enfermedades y mejorar la salud general de la población.

La disponibilidad de instalaciones sanitarias adecuadas fomenta la práctica de hábitos higiénicos saludables, como el lavado de manos y la eliminación adecuada de residuos, ya que la falta de las mismas puede provocar la contaminación del agua, el suelo y el aire, lo que puede tener graves consecuencias para el medio ambiente y la salud humana. La construcción de baterías sanitarias puede ayudar a reducir la contaminación y proteger los recursos naturales.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Instaurar las medidas de prevención control, mitigación y compensación ambiental, mediante el **Plan de Manejo Ambiental (PMA)**, para el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reducir al mínimo los impactos ambientales negativos asociados con la construcción e implementación de las actividades asociadas al proyecto, como la contaminación del agua, el suelo y el aire.
- Garantizar que la construcción e implementación de las actividades asociadas al proyecto, no ponga en riesgo la salud humana, tanto durante la fase de construcción como en la operación y mantenimiento de las instalaciones.
- Proteger y conservar los recursos naturales, como el agua, el suelo, la flora y fauna.
- Promover prácticas ambientales sostenibles y responsables durante la ejecución del proyecto, minimizando el uso de recursos y reduciendo la generación de residuos.
- Fomentar la educación y conciencia ambiental entre los trabajadores, sobre la importancia de la protección ambiental y la sostenibilidad.

2. ALCANCE

El presente documento, trata de establecer de manera precisa y definida las medidas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, para las diferentes funciones que pertenecen al desarrollo del mismo en sus diferentes etapas (Antes, Durante y Después), de la ejecución de dicho proyecto.

3. MARCO LEGAL (NORMATIVIDAD APLICABLE)

Tomando en consideración que las diferentes tareas que se ejecutarán en el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, de obra física pueden afectar a cualquiera de los componentes ambientales, es necesario hacer un panorama de toda la normatividad vigente relacionada con agua, suelo, aire, vegetación y fauna, dado que los impactos están directamente relacionados con el sitio donde se originan y no con la ejecución de la actividad como tal. Para realizar un adecuado manejo legal del desarrollo del proyecto, se cuenta en Colombia con una amplia gama de normas ambientales que regulan las actividades de construcción de diversos proyectos que pueden afectar al medio ambiente, dentro de las aplicables a este proyecto se encuentran:

Tabla 1. Requisitos Legales normatividad ambiental

NORMATIVIDAD DEL SECTOR		
NORMATIVIDAD	**CUERPO RESPONSABLE**	**OBJETIVO NORMATIVIDAD**
Constitución política de Colombia de 1991 (Art. 1, 7,8, 58, 79,80, 82, 84, 95, 209, 332)	Asamblea Nacional Constituyente	**Principios fundamentales sobre normas constitucionales, que da el soporte a la normativa legal que aplica para la ejecución del presente documento y su alcance.**
Ley 99 de 1993 sistema nacional ambiental.	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Definen los principios de la gestión ambiental en el territorio nacional a través de la creación del Ministerio del Medio Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental SINA. Establece la necesidad de obtener permisos para el uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales.**
Ley 134 de 1994	Congreso de la república	**Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.**
Ley 361 de 1997	Congreso de la república	**Por el cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitaciones y se dictan otras disposiciones.**
Ley 491 de 1999	Congreso de la república	**Por el cual se establece el seguro ecológico y se dictan los delitos ecológicos.**
Ley 56 de 1981	El Congreso de Colombia	**Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica y de acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.**
Ley 143 de 1994	El Congreso de Colombia	**Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.**
Ley 685 de 2001	Congreso de Colombia	**Por el cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones, entre las cuales está lo referente a los aprovechamientos mineros sea de canteras**

		o material de arrastre.
Decreto 1504 de 1998	Ministerio De Desarrollo Económico.	**Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.**
Decreto 1220 de 2005	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Por el cual se reglamentan las licencias ambientales y otras autorizaciones.**
Decreto 1715 de 1978.	Ministerio De Agricultura	**Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-Ley 2811 de 1974, la ley 23 de 1973 y el Decreto-Ley 154 de 1976, en cuanto a protección del paisaje.**
Decreto 2820 de 05 de agosto de 2010	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**"Por el cual se reglamenta el título VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"**
Decreto 1076 de 26 de 2015	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Decreto único reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo sostenible Art. 2.2.2.3.2.3.**
Resolución 655/96	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Establece que no se podrá usar, aprovechar o afectar un recurso natural que no se encuentre contemplado en la licencia ambiental.**
Resolución 200.15.07.0702 de Julio 31 de 2007.	CORPOORINOQUIA	**Plan de Manejo Ambiental como instrumento administrativo para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental, previo al otorgamiento del respectivo Permiso, Concesión, Licencia o Autorización según el caso.**
Acuerdo 008 de 2002.	CORPOORINOQUIA	**Por medio del cual se define el cobro por los servicios de evaluación y seguimiento a los proyectos, prestados por CORPOORINOQUIA.**

Fuente: Autor.

Tabla 2. Requisitos legales para el recurso agua.

RECURSO AGUA		
NORMATIVIDAD	**CUERPO RESPONSABLE**	**OBJETIVO NORMATIVIDAD**
Decreto 1449 De 1977	Presidencia De La Republica	**Por el cual se regula el cargue transporte y disposición de escombros.**
Decreto 1594 De 1984	Congreso De La República.	**Uso de agua y normas de vertimiento de residuos líquidos**
NTC-920-1	ICONTEC	**Define equipos y sistemas de bajo consumo de agua.**
Decreto Ley 2811 De 1974 Código Ambiental De Los Recursos Naturales.	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Uso, conservación y preservación de las aguas.**
Decreto 1541 De 1978	Ministerio De Agricultura.	**Control de vertimientos para agua de uso industrial.**
Decreto 9 De 1979 Código Sanitario Nacional.	Congreso De La República.	**Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.**
Ley 373 De 1997	**Congreso De La República**	**Se establece el programa de ahorro y uso eficiente del agua.**

Fuente: Autor.

Tabla 3. Requisitos legales para el recurso suelo.

RECURSO SUELO		
NORMATIVIDAD	**CUERPO RESPONSABLE**	**OBJETIVO NORMATIVIDAD**
Decreto 2811 de 1974	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Código nacional ambiental de los recursos naturales.**
Decreto 900 de 1997	**Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible**	**Certificado de incentivo forestal con fines de conservación, para áreas donde existan ecosistemas naturales boscosos, poco intervenidos.**

Fuente: Autor.

Tabla 4. Requisitos legales para el recurso aire.

RECURSO AIRE "EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y/O RUIDO"		
NORMATIVIDAD	**CUERPO RESPONSABLE**	**OBJETIVO NORMATIVIDAD**
Decreto ley 2811 de 1974 código ambiental de los recursos naturales.	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Se restringe la descarga a la atmósfera de polvo, vapores, gases, humos, emanaciones de sustancias que puedan hacer daño a la salud humana.**
Decreto 002 de 1982	Ministerio De Salud.	**Prohibiciones y restricciones a la descarga de material particulado, gases y vapores a la atmósfera.**
Decreto 948 de 1995	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Norma para la protección y calidad del aire.**
Resolución 1048 de 1999	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Reglamenta los niveles posibles de emisión por fuentes móviles.**
Resolución 8321 de 1983	Ministerio De Salud	**Por la cual se dictan normas sobre la protección y conservación de la salud, y el bienestar de las personas.**
Resolución 627 de 2006	**Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible**	**Por la cual se estable la norma nacional de emisión de ruido y ambiental**

Fuente: Autor.

Tabla 5. Requisitos legales para el manejo de los residuos sólidos.

RECURSO SOLIDOS, MANEJO DE ESCOMBROS, MATERIAL REUTILIZABLE, MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN.		
NORMATIVIDAD	**CUERPO RESPONSABLE**	**OBJETIVO NORMATIVIDAD**
Ley 9 De 1979, Código Sanitario Nacional	Congreso De La República	**Generalidades que deben cumplir los recipientes y contenedores utilizados para el almacenamiento de los residuos sólidos.**
Decreto 605 De 1996	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Se reglamenta la ley 142 de 1994 prestación del servicio público domiciliario de aseo.**
Decreto 4741 De 2005	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de residuos peligrosos generados en el marco de la**

		gestión integral.
Decreto 1713 De 2002	Presidencia De La República	**Se reglamenta la prestación del servicio público de aseo y la gestión integral de los residuos sólidos.**
Decreto 1140 De 2003	Presidencia De La República	**Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.**
Decreto 838 De 2005	Presidencia De La República	**Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.**
Decreto 4741 De 2005	Presidencia De La República	**Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Reglamentado por la Res. 1406 de 2006 y Res. 1362 de 2007.**
Decreto 2981 De 2013	Presidencia De La República	**Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.**
Decreto 948 De 1995	Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible	**Reglamenta el almacenamiento en vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desechos**
Decreto 1505 De 2003	Ministerio De Desarrollo Económico	**Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de los residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.**
Resolución 541 De 1994	**Ministerio De Medio Ambiente, Y Desarrollo Sostenible**	**Regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de los escombros de construcción, demolición, movimientos de capa orgánica y excavación de suelos y subsuelos.**

Fuente: Autor.

Tabla 6. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos

NORMATIVIDAD	CUERPO RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Resolución 005 de 1996 Resolución 909 de 1996	Presidencia De La Republica	Niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles.
Resolución 541 de 1994	Presidencia De La Republica	Manejo de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica suelo y subsuelo de excavación.

Fuente: Autor.

Tabla 7. Vertimientos

NORMATIVIDAD	CUERPO RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Decreto 1594 de 1984	Presidencia De La Republica	Por el cual se reglamenta parcialmente el título I de la ley 9
Resolución 541 de 1994	Presidencia De La Republica	Manejo de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica suelo y subsuelo de excavación.

Fuente: Autor.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

4.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 8. Características Generales del proyecto

NOMBRE:	"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"
LUGAR DONDE SE LLEVARÁ A CABO	Zona rural del municipio de Saravena, departamento de Arauca.
OBJETIVO GENERAL	Construir baterías sanitarias en zona rural del municipio de Saravena, Departamento de Arauca
ENTIDAD PROPONENTE DEL PROYECTO	Alcaldía Del Municipio De Saravena
MONTO TOTAL DEL PROYECTO	$ 199.997.718,87
MONTO DESTINADO PARA CONTROL AMBIENTAL	$ 1.979.977,41

4.2. COMPONENTES DE LA INVERSIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
1	**REALIZAR OBRAS PRELIMINARES CASETA DE BAÑO**				**$ 480.938,61**
1,1	Trazado sobre terreno	m2	39,00	$ 7.563,00	**$ 294.957,00**
1,2	Descapote manual	m2	36,69	$ 5.069,00	**$ 185.981,61**
2	**CONSTRUCCIÓN CASETA DE BAÑO**				**$ 67.335.301,12**
2,1	**EXCAVACIONES**				
2.1.1	Excavación manual en material común	m3	15,81	$ 57.384,00	**$ 907.241,04**
2,2	**CIMENTACIÓN**				
2.2.1	Concreto de 3.000 psi (210 kg/cm²) para Cimentación	m3	4,66	$ 1.486.690,00	**$ 6.927.975,40**
2.2.2	Concreto ciclópeo de 0.30x0.20 de 3000 psi. (210kg/cm²)	m3	3,79	$ 811.454,00	**$ 3.075.410,66**

2.2.3	Placa contrapiso de 0.08 m concreto 3000 psi (210kg/cm²). No incluye refuerzo	m2	32,65	$ 159.204,00	**$ 5.198.010,60**
2.2.4	Relleno compactado con material seleccionado de la excavación	m3	6,53	$ 55.269,00	**$ 360.906,57**
2.2.5	Acero de refuerzo 60.000 psi (4200kg/cm²)	kg	553,75	$ 15.919,00	**$ 8.815.146,25**
2,3	**MAMPOSTERIA**				
2.3.1	Muro en bloque No.5 (e=0.12m)	m2	84,46	$ 120.423,00	**$ 10.170.926,58**
2,4	**ESTRUCTURA**				
2.4.1	Viga de amarre superior para caseta (0.12X0.20m); concreto 3000 psi (210kg/cm²), incluye refuerzo	m	47,58	$ 149.288,00	**$ 7.103.123,04**
2.4.2	Concreto de 3000 psi (210kg/cm²) para Columnetas de confinamiento y columna Tanque	m3	1,96	$ 1.926.863,00	**$ 3.776.651,48**
2.4.3	Acero de refuerzo 60.000 psi (4200kg/cm²)	kg	412,75	$ 15.919,00	**$ 6.570.567,25**
2.4.4	Placa en concreto de 3000 psi (210kg/cm²), e=0.10m para tanque elevado, no incluye refuerzo	m2	5,02	$ 277.386,00	**$ 1.392.477,72**
2,5	**CUBIERTA**				
2.5.1	Cubierta en teja arquitectónica galvanizada calibre 30	m2	37,19	$ 105.531,00	**$ 3.924.697,89**
2.5.2	Perfil en C metalico de 100x50x15 con e=2mm (Incluye anticorrosivo y pintura en esmalte)	m	29,52	$ 88.243,00	**$ 2.604.933,36**
2.5.3	Tubo rectangular 2" x 1" Cal 18 (Incluye anticorrosivo y pintura en esmalte)	m	39,96	$ 59.388,00	**$ 2.373.144,48**
2.5.4	Viga culata 10X10cm en concreto de 3000PSI (210kg/cm²), incluye refuerzo	m	46,44	$ 89.020,00	**$ 4.134.088,80**
3	**REDES CASETA DE BAÑO**				**$ 37.876.739,40**
3,1	**INSTALACIONES SANITARIAS**				
3.1.1	Suministro e instalación de combo sanitario, incluye inodoro, lavamanos, jabonero, toallero, ducha	und	6,00	$ 1.486.173,00	**$ 8.917.038,00**
3.1.2	Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 4"	m	23,40	$ 95.291,00	**$ 2.229.809,40**
3.1.3	Punto sanitario de 4" Sanitario	und	6,00	$ 224.077,00	**$ 1.344.462,00**
3.1.4	Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 2"	m	18,00	$ 63.041,00	**$ 1.134.738,00**
3.1.5	Punto sanitario de 2" Lavamanos, Ducha y Lavadero	und	18,00	$ 130.513,00	**$ 2.349.234,00**
3.1.6	Suministro e instalación de Lavadero prefabricado 60x90 en concreto	und	6,00	$ 948.430,00	**$ 5.690.580,00**

3,2	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**				
3.2.1	Suministro e instalación de Red de suministro PVC 1/2"	m	48,00	$37.884,00	**$1.818.432,00**
3.2.2	Punto hidráulico sanitario, ducha, lavamanos y lavadero	und	24,00	$48.919,00	**$1.174.056,00**
3,3	**SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS**				
3.3.1	Tanque plástico de 500 litros, incluye accesorios	un	6,00	$1.073.519,00	**$6.441.114,00**
3,4	**INSTALACIONES ELECTRICAS**				
3.4.1	Salida lampara de muro, incluye interruptor doble, roseta y bombillo led 30w	und	12,00	$259.227,00	**$3.110.724,00**
3.4.2	Punto eléctrico interruptor doble	und	6,00	$233.832,00	**$1.402.992,00**
3.4.3	Conexión circuito eléctrico existente en la vivienda	m	60,00	$37.726,00	**$2.263.560,00**
4	**ACABADOS CASETA DE BAÑO**				**$27.044.794,41**
4,1	**ACABADOS**				
4.1.1	Pañete liso sobre muro e=0,025m	m2	192,40	$37.066,00	**$7.119.954,40**
4.1.2	Pintura vinilo tipo 1 a dos manos	m2	131,29	$26.321,00	**$3.455.684,09**
4.1.3	Enchape muro en cerámica 30x30 cm	m2	65,04	$141.573,00	**$9.207.907,92**
4,2	**CARPINTERIA METALICA**				
4.2.1	Suministro e Instalación de Puerta Metálica en lámina galvanizada Cold Rolled calibre 22 de 0.8x2.0m. Incluye marco, pintura en aceite, bisagras, pasador.	und	6,00	$909.293,00	**$5.455.758,00**
4.2.2	Suministro e instalación de ventana metálica para baño de 0.60 x 0.30m	und	6.00	$300 915.00	$1.805.490,00
5	**CONSTRUCCIÓN DE TANQUE SEPTICO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO**				**$65.259.967,92**
5,1	**REALIZAR OBRAS PARA TANQUE SEPTICO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO**				
5.1.1	Trazado sobre terreno	m2	18,72	$7.563,00	**$141.579,36**
5.1.2	Suministro e instalación de tanque sistema séptico integrado de 2000 lts. Incluye trampa de grasa de 250 litros	und	6,00	$9.378.,636,00	**$56.271.816,00**
5.1.3	Excavación a mano en terreno común	m3	24,34	$57.384,00	**$1.396.726,56**
5,2	**CONSTRUCCION CAMPO DE INFILTRACION**				
5.2.1	Campo de infiltración, tubería de drenajes PVC 3" y 2", incluye excavación y relleno material gravas o piedras limpias, según especificaciones	und	6,00	$1.241.641,00	**$7.449.846,00**
	TOTAL, COSTO DIRECTO DE OBRA				**$197.997.741,46**
6	**MITIGACIÓN AMBIENTAL**				
6,1	Implementación del plan de manejo ambiental	glob	1%	$1.979.977,41	**$1.979.977,41**
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				**$ 199.977.718,87**

Fuente: Presupuesto general del proyecto

4.3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

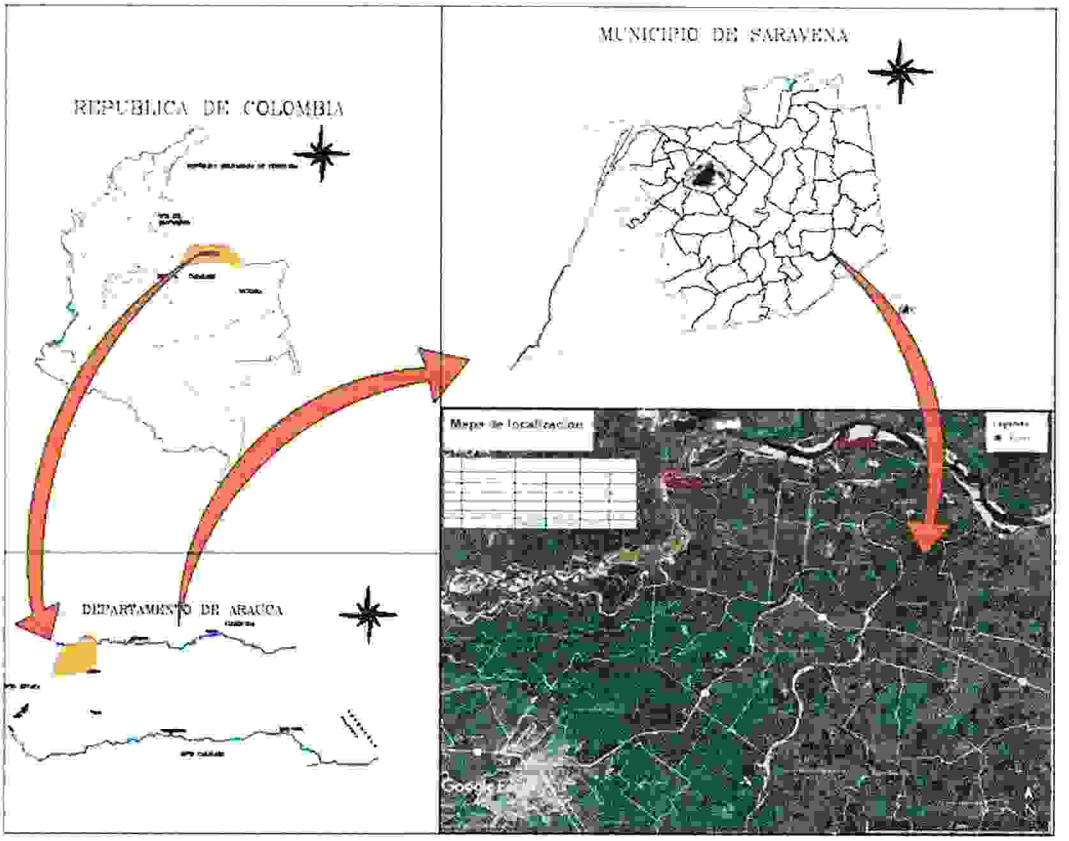
La ejecución del proyecto se realizará en las veredas San Rafael de Banadia, La Palma, Charo Centro y Puerto Arturo situado en la zona rural del municipio de Saravena, en el departamento de Arauca, Colombia. El proyecto se ubica de acuerdo con las coordenadas proporcionadas en la Tabla 9.

Tabla 9. Coordenadas del punto a intervenir

Punto	Vereda	Coordenadas Geográficas	
		Norte	Oeste
1	San Rafael Banadia	6°57'32.70"N	71°46'17.00"O
2	La Palma	7°3'4.50"N	71°46'27.00"O
3	La Palma	7°3'32.80"N	71°45'53.80"O
4	Charo Centro	7°3'6.50"N	71°49'25.00"O
5	Charo Centro	7°3'7.10"N	71°49'27.20"O
6	Puerto Arturo	6°58'13.70"N	71°49'18.44"O

Fuente: Plano Localización Baterías Rurales

Ilustración 1. Localización especifica del proyecto



Fuente: Plano Localización Baterías Rurales

4.4. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA

Localizacion General.

El municipio de Saravena se encuentra localizado en el noroccidente del departamento de Arauca en la region de la Orinoquia. Sus coordenadas geograficas son: Latitud Norte entre 6 grados 46´ y 7 grados 00´ y en la Longitud este entre 71 grados 41´ y 72 grados 06´. Este municipio posee una extencion de 658,7 km², equivalentes al 2,79% del departamento de Arauca.

Limites	**Norte**	**Sur**
	Con la república de Venezuela desde la desembocadura del rio Bojaba en el rio Arauca, hasta la inspección de Puerto Lleras.	Con el municipio de Fortul
	Este	**Oeste**
	Con el municipio de Arauquita y Fortul	Con el Departamento De Boyacá, Sobre la cuenca del Rio Bojaba

Aspecto fisico del municipio



Fuente: Google Maps

Organización Y Divisicion Territorial

Proceso De Expansión Urbana

El municipio de Saravena en los ultimos años ha venido soportando un proceso de expansión urbano acelerado, principalmente por la conformacion de asentamientos subnormales o invasiones en previos ayacentes al area metropolitana, de igual forma se han constituido conjuntos residenciales en algunas zonas del casco urbano. Cave resaltar los asentamientos subnormales ultimamente conformados son un aproximado de diez (10).

Zonificacion Y Uso Del Suelo

La distribución del uso urbano del suelo del municipio de Saravena. En el noreste la predominancia del sector residencial y las áreas dedicadas a baldíos o espacios recreacionales.

Cobertura y uso del suelo urbano de Saravena.

COBERTURA	**USO**	**(%)**
Construido	Residencial	17.52
	Comercial	1.84
	Industrial	0.6
	Institucional	7.92
	Recreacional y lotes	52.12
Vegetal	Recreación	10.0
	Protección	2.5

Expansión Urbana	5.0

Fuente: PBOT. Saravena, 2010

En general, se presenta una mayor orientación hacia la producción ganadera, asignando entre un 70 y un 80% del área, para el establecimiento de pastos.

Aspectos Bioticos

Flora

Con base en el Plan de Ordenamiento territorial se tienen las siguientes unidades:

A. Macrounidad de cordillera y Piedemonte: Comprende la unidad glacial y dentro de ésta las subunidades: nival sin vegetación (sierra nevada del Cocuy), periglacial (desarborizada extendida hasta los arenales), páramo o bosque nublado andino (cobertura de gramíneas formando prado y presencia de arbustos leñosos). También se presenta la unidad de ladera con las subunidades: selva húmeda montana (hierbas, arbustos y árboles con predominio de lauráceas, lianas y epífitas leñosas) y selva húmeda submontana, con buena cobertura del territorio y árboles de más de 40 m de altura y 1 m de diámetro.

B. Macrounidad llanura:La diversidad morfológica de los suelos da origen a formaciones de bancos de sabana, diques y bajos, permitiendo una gama de paisajes que van desde la vegetación propiamente de sabana inundable, los bosques de galería y los bosques protectores productores.

Como consecuencia de la deiversidad topografica del municipio y la variedad de especies vegetales, se es necesario identificar la flora propensa a desaparecer.

Especies de flora en vias de extincion.

PRINCIPALES ESPECIES EN VIAS DE EXTINCION DEL MUNICIPIO
Achiotillo, Achote U Otono, Aguacatillo, Anime, Balso, Caimito, Cañafistula, Cañagria, Cedro, Ceiba, Charo, Flor Amarillo, Guamo, Nacedero O Madre De Agua, Oloroso, Yarumo, Vara Santa, Platanillo, Pate´Vaca, Papayuela, Ortiga, Mosco, Guarataro, Guasimo, Higueron, Hobo O Jobo, Laurel, Mararay, Matapalo

Fauna

El municipio de Saravena por sus características térmicas y climáticas presentan conjunto innumerables de especies faunisticas las cuales se pueden agrupar en:

A. Fauna del flanco oriental de la cordillera: Tiene características particulares de origen andino y amazónico, correspondiendo los de mayor frecuencia a los mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

B. Fauna asociada al Piedemonte y la llanura.Es de origen Orinocense y andino, con presencia de amazónico debido a la existencia de corredores biogeográficos como bosques de galería, sabanas y bosques protectores.

Gracias a las características térmicas y climáticas del municipio, se es necesario la conservacion de las principales especies en vias de extincion presentes en area de influencia tando directa como indircta del proyecto:

Especies de fauna en vias de extincion.

PRINCIPALES ESPECIES EN VÍAS DE EXTINCIÓN

GRUPO	NOMBRE COMÚN

MAMÍFEROS	Zorro Perruno,Venado, Rabipelada, Tigre, Tigrillo U Ocelote,Tonina, Puma, Puercoespin O Erizo, Picure O Ñeque, Perro De Agua O Nutria, Conejo, Danta, Gurre, Lapa, Mapuro, Mono Ardilla O Titi, Mono O Mico Maicero, Oso Hormiguero, Oso Palmero, Perezoso, Chucha, Chigüiro, Chácharo Marrano De Monte, Cajuche, Cachicamo.
AVES	Alcaraván, Tortolitas, Mirla, Loro Real, Gavilán, Gavan, Garza Paleta, Gallineta, Copete Rojo, Arauco.
PECES	Anguila, Cajaro, Caribe, Mije, Payara, Raya, Sardina

Aspectos Abioticos

Geologia

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

Suelos

En su mayoría corresponde a tierras planas y ligeramente inclinadas de pendiente 0 – 7% de suelos superficiales drenados y susceptibles a la erosión; afectados por pedregosidad tanto sobre la superficie como dentro del perfil. Actualmente están dedicados a pastos, bosques y cultivos de subsistencia en algunos sectores.

Tipos de suelo

En el área de estudio se pueden distinguir un tipo de suelo, el cual se describe a continuación:

Suelo de piedemonte: posee un relieve inclinado con pendientes que superan el 12% y alturas que oscilan entre los 500 y 1.000 m.s.n.m., se encuentran cantos redondeados en abundancia (arriba del 50%), tanto en superficie como en profundidad envueltos en una matriz arenosa gravillosa. Son suelos superficiales, con drenaje que varía de bueno a excesivo, textura gruesa, fertilidad baja a muy baja, pH entre 4 y 5 y alta saturación de aluminio.

Clasificación geomorfológica.

Geomorfológica Del Municipio De Saravena

Paisajes	Relieve	Forma
Montañoso	Vertientes	Laderas coluviales y crestas
	Abanicos	Conos y glacis de explayamiento
	Coalescentes	
Piedemonte	Colinas	Explayamiento y bajos
		Laderas y lomos
Llanura aluvial	Plano aluvial con cobertura eólica localizada	Diques de caños y napas de desborde
		Coberturas y ejes de explayamiento
		Diques y orillares
Valles aluviales	Plano aluvial de desborde	Diques y napas de desborde

Fuente: PBOT. Saravena, 2010

CARACTERÍSTICAS DE LA COBERTURA VEGETAL Y EL USO DEL SUELO

El suelo en el municipio de Saravena presenta una cobertura fundamentalmente intervenida, derivada de la acción antrópica, así mismo cuenta con formaciones de vida correspondientes al

bosque muy húmedo tropical, bosque pluvial de pre montano bosque de montano.

Cobertura y uso del suelo del municipio de Saravena.

COBERTURA	USO	PORCENTAJE (%)
Bosque nativo	Reserva indígena	28
Áreas intervenidas	Ganadería	50
	agricultura	12
	extracción minera	0.5
Áreas de reserva forestal	Relictos boscosos	8
Área urbana	Asentamientos	0.48

Fuente PBOT. Saravena, 2010

Climatologia

PRECIPITACIÓN

El comportamiento general de la precipitación del orden de 2500 milímetros. Se tiene un régimen mono modal con máximos durante nueve meses lo que le permite tener agua abundante tanto espacial como temporalmente y una de sequía fuerte por los tres meses restantes.

TEMPERATURA

La temperatura es en promedio de 27 grados centígrados, presentándose la mayor elevación de temperatura en los meses de diciembre y marzo.

BRILLO SOLAR

Este parámetro tiene un valor de 1800 horas de insolación anual, destacándose los valores más altos en los meses de diciembre y marzo.

HUMEDAD RELATIVA

En cuanto a la humedad es más sencilla, para ella se puede establecer que para los valores máximos se presentan variaciones anuales del 60 y 82%, en donde se dan valores elevados de humedad en los meses de mayo a julio.

Hidrografia

La red hidrográfica del municipio de Saravena está determinada por la interacción de la Cordillera Oriental y su dinámica geomorfológica, distribuyendo las aguas en sentido sur-noreste hacia la cuenca del rio Arauca.

- ✓ Rio Arauca: Límite norte con Venezuela, 280 Km. Navegables en el territorio colombiano.
- ✓ Rio Bojaba: Limite occidental del municipio, hace parte de la cuenca del río Arauca, longitud aproximada de 30 Km.
- ✓ Rio Satocá: Abastece el acueducto urbano, longitud aproximadamente de 25 Km.
- ✓ Rio Banadía: Longitud aproximada 50 Km.
- ✓ Rio Chiquito: Recorre el territorio indígena y abastece al acueducto veredal.
- ✓ Quebrada La Pava: Recorre 4 Km del casco urbano en sentido de sur a norte y abastece algunos acueductos veredales.
- ✓ Rio Madre Vieja: Recorre 17.5 Km la isla del Charo
- ✓ Rio Calafitas: Recorre 16.3 Km la zona 10 del área rural del municipio.
- ✓ Rio San Miguel: Recorre 21 Km la zona 9 del área rural del municipio.

Quebrada La Colorada: Recorre en 28 Km la zona 11 del área rural del municipio.

Aspectos Sociales

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

El rápido desarrollo urbano de Saravena se explica por su condición de epicentro de la colonización del Sarare. La población de Saravena, se ha conformado en gran mayoría por colonos procedentes

de Cundinamarca, Boyacá, Llanos Orientales, los Santanderes y por algunos grupos aborígenes, especialmente Tunebos. Tal como lo evidenció el CENSO DANE 2005, en el perfil de Saravena se encuentra que el 38,6% de la población de Saravena nació en otro municipio.

En la actualidad es la localidad del Departamento que ha alcanzado mayor grado de colonización por ofrecer mejores condiciones de vida a los pobladores y colonos.

En el proceso de colonización en la región del Sarare, un 58,3% de los colonos adquirió su parcela por desmonte de baldíos, mientras que un 31,6% la adquirió por compra y el 10,1% restante la obtuvo en forma mixta (IGAG, 1986). A pesar de la dinámica colonizadora la variación intercensal 73-85 fue de sólo el 0.9%.

La explotación petrolera que se inició en el Municipio, incidió en una gran inmigración de colonos llegados de los Departamentos vecinos. La violencia política es quizás la principal razón del despoblamiento progresivo del área rural del municipio en los últimos años, teniendo que refugiarse en el casco urbano local o en otros municipios.

Población general.

La población del municipio de Saravena es de 48.715 habitantes, según cifras de proyección DANE, de los cuales 24.252 (49.78%) son hombres y 24.466 (50.21%) son mujeres, así mismo la distribución de la población por áreas es de 33.665 (69.10%) para la zona urbana y 15.050 (30.89%) para la zona rural por proyecciones DANE.

El área urbana de Saravena, concentra gran volumen de población, la mayoría como resultado de la colonización, actualmente se considera como la segunda localidad en importancia, por el desarrollo comercial que lo ubica como centro de acopio regional.

ECONÓMICO

En el municipio se presenta una tasa global de participación de 49.13%, que está reflejando la participación efectiva de la mano de obra en el mercado de trabajo, esto es, la relación entre las personas económicamente activas y las que están en edad de trabajar. Así, los mayores índices están en la cabecera municipal, donde hay una TGP de 52%, frente a una de 45% en la zona rural. La tasa de ocupación está por el orden de 45%, con un total de 10.925 personas ocupadas.

A nivel de desempleo, se tiene una tasa de desempleo de 8.97% muy por debajo de los registros nacionales. Este es un elemento más que cuestiona la robustez de esta información, pues sugiere que los datos recopilados no se están ajustando de manera fiel a la realidad local. Haciendo un ejercicio de simulación, donde se aumenta la tasa global de participación y se aproxima a los resultados nacionales (es decir cinco puntos por encima de los registros actuales), se puede ver que la tasa de desempleo se estaría elevando a niveles del 17.43% para el total, y sobrepasando los niveles nacionales (aproximadamente 12%). Esto reafirma la hipótesis de que la información derivada de SISBEN tiene bastantes falencias con respecto al mercado laboral.

Servicios públicos

El municipio de Saravena cuenta con los siguientes servicios públicos:

Área urbana:

- **Acueducto: ECAAAS-ESP**
- **Alcantarillado: ECAAAS-ESP**
- **Aseo: ECAAAS-ESP**
- **Energía: ENELAR**
- **Telefonía celular: CLARO, MOVISTAR, TIGO Y AVANTEL**
- **Servicio de televisión por cable e internet**

Área rural:

- **Servicios de acueducto: COARCHÍ**
- **Servicios de acueducto puerto Nariño: ACPSAA**

Fuente: PBOT, 2010.

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES E IMPACTOS AMBIENTALES

Para determinar los impactos ambientales positivos y negativos que están sujetos a generarse con la ejecución del proyecto, inicialmente se realiza la identificación de las actividades generales que componen el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

Tabla 10. Identificación de Actividades a ejecutar dentro de las etapas del proyecto.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	**REALIZAR OBRAS PRELIMINARES CASETA DE BAÑO**
1,1	Trazado sobre terreno
1,2	Descapote manual
2	**CONSTRUCCIÓN CASETA DE BAÑO**
2,1	**EXCAVACIONES**
2.1.1	Excavación manual en material común
2,2	**CIMENTACIÓN**
2.2.1	Concreto de 3.000 psi (210 kg/cm²) para Cimentación
2.2.2	Concreto ciclópeo de 0.30x0.20 de 3000 psi. (210kg/cm²)
2.2.3	Placa contrapiso de 0.08 m concreto 3000 psi (210kg/cm²). Incluye refuerzo malla electrosoldada, según planos
2.2.4	Relleno compactado con material seleccionado de la excavación
2.2.5	Acero de refuerzo 60.000 psi (4200kg/cm²)
2,3	**MAMPOSTERIA**
2.3.1	Muro en bloque No.5 (e=0.12m)
2,4	**ESTRUCTURA**
2.4.1	Viga de amarre superior para caseta (0.12X0.20m); concreto 3000 psi (210kg/cm²), no incluye refuerzo
2.4.2	Concreto de 3000 psi (210kg/cm²) para Columnetas de confinamiento y columna Tanque elevado
2.4.3	Acero de refuerzo 60.000 psi (4200kg/cm²)
2.4.4	Placa maciza de e=0.10m concreto 3000 psi (210kg/cm²). Soporte tanque elevado, no incluye refuerzo
2,5	**CUBIERTA**

2.5.1	Cubierta en teja arquitectónica, incluye perfil en C 100x50x15 (e=2mm), pintura de protección
2.5.2	Perfil en C metálico de 100x50x15 con e=2mm (Incluye anticorrosivo y pintura en esmalte).
2.5.3	Tubo rectangular 2" x 1" Cal 18 (Incluye anticorrosivo y pintura en esmalte)
2.5.2	Viga culata 10X10cm en concreto de 3000PSI (210kg/cm²), con refuerzo según planos
3	**REDES CASETA DE BAÑO**
3,1	**INSTALACIONES SANITARIAS**
3.1.1	Suministro e instalación de combo sanitario, incluye inodoro, lavamanos, jabonero, toallero, ducha
3.1.2	Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 4"
3.1.3	Punto sanitario de 4" Sanitario
3.1.4	Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 2"
3.1.5	Punto sanitario de 2" Lavamanos, Ducha y Lavadero
3.1.6	Suministro e instalación de Lavadero prefabricado 60x90 en concreto
3,2	**INSTALACIONES HIDRAULICAS**
3.2.1	Suministro e instalación de Red de suministro PVC 1/2"
3.2.2	Punto hidráulico sanitario, ducha, lavamanos y lavadero
3,3	**SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS**
3.3.1	Tanque PVC o plástico, 500 litros (normalizado) incluye accesorios necesarios para buen funcionamiento
3,4	**INSTALACIONES ELECTRICAS**
3.4.1	Salida lampara de muro longitud 4.5m, incluye interruptor doble, roseta y bombillo led 30w
3.4.2	Punto eléctrico interruptor doble
3.4.3	Conexión circuito eléctrico existente en la vivienda
4	**ACABADOS CASETA DE BAÑO**
4,1	**ACABADOS**
4.1.1	Pañete liso sobre muro e=0,025m
4.1.2	Pintura vinilo tipo 1 a tres manos
4.1.3	Enchape muro en cerámica
4,2	**CARPINTERIA METALICA**
4.2.1	Suministro e Instalación de Puerta Metálica en lámina galvanizada Cold Rolled calibre 22 de 0.8x2.0m. Incluye marco, pintura en aceite, bisagras, pasador.
4.2.2	Suministro e instalación de ventana metálica para baño de 0.60 x 0.30m
5	**CONSTRUCCIÓN DE TANQUE SEPTICO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO**
5,1	**REALIZAR OBRAS PARA TANQUE SEPTICO Y SISTEMA DE TRATAMIENTO**
5.1.1	Trazado sobre terreno
5.1.2	Tanque sistema séptico integrado de 2000 lts (incluye trampa de grasa)
5.1.3	Excavación a mano en terreno común
5,2	**CONSTRUCCION CAMPO DE INFILTRACION**
5.2.1	Campo de infiltración, tubería de drenajes PVC 3" y 2", incluye excavación y relleno material gravas o piedras limpias, según especificaciones

Fuente: Presupuesto del proyecto

5.1.1. Identificación de impactos ambientales

Se procede a realizar el análisis pertinente para la necesaria identificación de los posibles aspectos e impactos ambientales que se generen en la implementación del proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".** Posteriormente, se identifican los impactos ambientales asociados a cada actividad, especificando su carácter (benéfico (B) o adverso (A)) según sea el caso, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11. Identificación de impactos ambientales

Etapa/Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Carácter
Obras preliminares (Trazado sobre terreno Descapote manual)	Proceso de información, consulta y participación a la comunidad	Desinformación de la comunidad.	A
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de Vida a la subsistencia de la comunidad del área de influencia directa del proyecto.	B
	Presencia de trabajadores, equipos y maquinaria en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y equipos en el área de Influencia directa del proyecto	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Niveles de presión sonora moderadamente elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Demanda del recurso suelo	Alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Generación de Residuos sólidos	Degradación paisajística: acumulación de residuos en espacios y entornos naturales.	A
		Contaminación visual por almacenamiento de residuos	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
Construcción caseta de baño - (Excavación manual en material común)	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A

	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
Cimentación - (Concreto de 3.000 psi (210 kg/cm²) para Cimentación Concreto ciclópeo de 0.30x0.20 de 3000 psi. (210kg/cm²) Placa contrapiso de 0.08 m concreto 3000 psi (210kg/cm²). Incluye refuerzo malla electrosoldada, según planos Relleno compactado con material seleccionado de la excavación	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	A
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	A
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	A
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Generación de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
Mampostería (Muro en bloque No.5 (e=0.12m))	Emisiones de material particulado en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	A
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	A

	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
Estructura – (Viga de amarre superior para caseta (0.12X0.20m); concreto 3000 psi (210kg/cm²), no incluye refuerzo). (Concreto de 3000 psi (210kg/cm²) para Columnetas de confinamiento y columna Tanque elevado). (Acero de refuerzo 60.000 psi (4200kg/cm²). (Placa maciza de e=0.10m concreto 3000 psi (210kg/cm²)). (Soporte tanque elevado, no incluye refuerzo).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
Cubierta – (Cubierta en teja arquitectónica, incluye perfil en C 100x50x15 (e=2mm), pintura de protección). (Viga culata 10X10cm en concreto de 3000PSI (210kg/cm²), con refuerzo según planos).	Generación de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A

Instalaciones sanitarias – (Suministro e instalación de combo sanitario, incluye inodoro, lavamanos, jabonero, toallero, ducha). (Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 4"). (Punto sanitario de 4" Sanitario Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 2"). (Punto sanitario de 2" Lavamanos, Ducha y Lavadero). (Suministro e instalación de Lavadero prefabricado 60x90 en concreto).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de equipos y/o maquinaria en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	A
Instalaciones hidráulicas - (Suministro e instalación de Red de suministro PVC 1/2"). (Punto hidráulico sanitario, ducha, lavamanos y lavadero).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Niveles de presión sonora moderadamente elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de	Contaminación atmosférica	A

	combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	A
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	A
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	A
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
Instalaciones eléctricas – (Salida lampara de muro longitud 4.5m, incluye interruptor doble, roseta y bombillo led 30w). (Punto eléctrico interruptor doble). (Conexión circuito eléctrico existente en la vivienda).		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de equipos y/o maquinaria en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	A
	Consumo de energía eléctrica	Contribución a la emisión de gases de efecto invernadero	A
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
Acabados – (Pañete liso sobre muro e=0,025m). (Pintura vinilo tipo 1 a tres manos). (Enchape muro en cerámica).	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de equipos y/o maquinaria en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A

	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	A
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
Obras para tanque séptico y sistema de tratamiento - (Trazado sobre terreno). (Tanque sistema séptico integrado de 2000 lts (incluye trampa de grasa). (Excavación a mano en terreno común).	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A
	Niveles de presión sonora moderadamente elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	A
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	A
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	A
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	A
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	B
Construcción de Campo de infiltración, tubería de drenajes PVC 3" y 2", incluye excavación y relleno material gravas o piedras limpias, según especificaciones.	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	A
		Presencia y propagación de vectores	A
	Presencia de trabajadores, equipos y maquinaria en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	A
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	A
	Emisiones de material particulado y gases de	Contaminación atmosférica	A

	combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	A
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	A
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	A
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	A
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	A
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	A
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	A

Fuente: Autor

A: Adverso - B: Benéfico

Así mismo, se describen las características de los impactos ambientales más significativos del proyecto:

- **Desgaste de recursos naturales**

Los recursos naturales, hacen referencia a los bienes y servicios que nos proporciona la naturaleza. En este caso, se utilizará el recurso de agua durante la ejecución de la obra, para aplicar las actividades de humectación, fabricación de concreto, limpieza y transporte de materiales; actividades que agotarían dicho recurso, también se podría presentar una alteración en las condiciones físico – químicas del agua. Así mismo, el recurso de flora no será intervenido, porque no se presenta la necesidad de tala de ninguna especie arbórea presente en el área de influencia donde se plantea ejecutar el proyecto.

- **Afectación a las condiciones de vida y a la economía existente**

Esta característica hace referencia a la contratación de la mano de obra necesaria para llevar a cabo la ejecución del proyecto, por lo cual se considera un impacto positivo para la población que se verá beneficiada en el municipio de Saravena y las veredas objeto del proyecto. La contratación proporcionará ingresos económicos a las personas que presenten experiencia en proyectos de obra civil y cumplan con el perfil requerido.

- **Afectación a la Salud**

Son los efectos negativos que se pueden generar en la salud de las personas y demás seres vivos a causa de los diferentes factores ambientales producidos gracias a la contaminación ambiental, como por ejemplo enfermedades respiratorias. Por otra parte, algunas actividades realizadas en la obra pueden tener efectos directos sobre la salud

de las personas como por ejemplo la degradación de la capa de ozono, la contaminación atmosférica por polución, generación de gases o ruido por el ingreso de vehículos o maquinaria durante la ejecución del proyecto.

- **Contaminación del Suelo**

La contaminación del suelo se refiere a la capacidad de resistencia de la tierra para sostener adecuadamente las funciones económicas y/o las funciones ecológicas originales, sobre todo por actividades humanas. Esto puede reducir la capacidad presente y futura para producir los servicios naturales que suministra. La contaminación del suelo se ve reflejada por las actividades descritas con anterioridad, sobre todo por efecto de la remoción y compactación de la capa superior del suelo sobre el uso del mismo. Por otra parte, se pueden presentar derrames de combustibles debido a fallas mecánicas o humanas por la maquinaria y herramienta a utilizar.

- **Contaminación Atmosférica**

La contaminación atmosférica se refiere a la presencia creciente de sustancias que puedan causar un efecto negativo en el ambiente y que a la vez es un riesgo para la salud de las personas y de los seres vivos en general. Esta contaminación se debe al incremento en las emisiones de material particulado, dióxido, monóxido de carbono y azufre emitido por las fuentes móviles empleadas para la ejecución de la obra.

- **Contaminación por Ruido**

Cualquier emisión de sonido que afecte adversamente la salud o seguridad de los seres humanos y fauna presente en el lugar, la propiedad o el disfrute y tranquilidad de la misma.

- **Contaminación del recurso hídrico**

Es aquella que sufre cambios en su composición hasta quedar inservible. Es decir, es agua tóxica que no se puede ni beber ni destinar a actividades esenciales como la agricultura, además de una fuente de insalubridad que provoca más de 500.000 muertes anuales a nivel global por diarrea y transmite enfermedades como el cólera, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis.

- **Modificación del Hábitat**

La modificación del hábitat comprende los cambios permanentes en la estructura abiótica y biótica, en este caso la microfauna presente en el subsuelo en la actividad de demolición, excavación y construcción.

- **Modificación Topográfica**

Comprende los cambios de niveles impartidos durante la ejecución de una obra. Dicho impacto cambia las características del sector.

5.2. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Con el fin de efectuar la calificación ambiental, se tomó como referencia el método definido por las Empresas Públicas de Medellín. Según éste, 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:

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

Donde:

Ca: Calificación ambiental (varía entre 0,1 y 10)
C: Clase expresado por el signo + o -, de acuerdo al 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: Constantes de ponderación cuya suma debe ser igual a 10

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 de si se mejora o degrada el estado ambiental 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 expresado como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

Duración (D): Evalúa el período de existencia activa del impacto y sus consecuencias, expresada en función del tiempo que permanece el impacto.

Evolución (E): Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias, expresado 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 más real de nivel de afectación del impacto.

Tabla 12. Criterios para la evaluación de impactos ambientales

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		
CALIFICACIÓN	**ESCALA**	**SIGNIFICADO**
CLASE DE IMPACTO		

Positiva	+	El efecto mejora el estado actual del recurso afectado
Negativa	-	El efecto deteriora el estado actual del recurso afectado
		PRESENCIA
Cierto	1,0	Existe absoluta certeza de que el impacto se presente
Probable	0,8	Es probable hasta en un 50% que el impacto se presente
Incierto	0,4	Es poco probable que el impacto se presente
Imposible	0,1	Es casi imposible, pero podría presentarse
		MAGNITUD
Muy Severo	1,0	Daño permanente al ambiente
Severo	0,8	Daños serios pero temporales al ambiente
Medianamente severo	0,5	Daños menores pero permanentes al ambiente
Ligeramente severo	0,3	Daños menores al ambiente
Nada severo	0,1	Ningún daño al ambiente
		DURACIÓN
Muy Larga	1,0	Más de un año
Larga	0,8	De seis meses a un año
Moderada	0,5	De un mes a seis meses
Corta	0,3	De un día a un mes
Muy Corta	0,5	Menos de un día
		EVOLUCIÓN
Muy rápido	1,0	Menos de un día
Rápido	0,8	De un día a un mes
Medio	0,6	De un mes a seis mese
Lento	0,4	De seis meses a un año
Muy lento	0,2	Más de un año

Fuente: Método EPM – Arboleda

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto Ca será mayor que 0 y menor o igual a 10. 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, como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 13. Rangos de calificación ambiental

CRITERIO	RANGO	VALOR
CALIFICACIÓN AMBIENTAL	**Muy Alta**	**8.0 – 10**
	Alta	**6.0 – 8.0**
	Media	**4.0 – 6.0**
	Baja	**2.0 – 4.0**

	Muy Baja	**0.0 – 2.0**

Fuente: Método EPM – Arboleda

Así bien, una vez identificados los impactos ambientales asociados a los procesos productivos que se llevarán a cabo en el proyecto, **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**, se procede a realizar una valoración cualitativa de los mismos.

La valoración de los impactos ambientales se hace en una matriz de calificaciones, en donde cada uno de los posibles impactos se califica; de esta manera se obtiene una clasificación global necesaria para saber cualitativamente los esfuerzos necesarios para mitigación, compensación o contingencia. Este método de valoración de impactos está compuesto por tres elementos básicos que permiten elaborar el proceso secuencial que identificará los impactos. Estos elementos son los siguientes:

- **Acción**: Es el conjunto de actividades necesarias para la ejecución del proyecto.
- **Efecto:** Es el proceso físico, biótico, social económico o cultural que puede ser activado, suspendido o modificado por una determinada acción del proyecto y puede producir cambios o alteraciones que gobiernan la dinámica de los ecosistemas.
- **Impacto**: Es el cambio neto o resultado final (benéfico o perjudicial) que se produce en alguno de los elementos ambientales por una determinada acción del proyecto.

A continuación, se muestra la matriz de valoración de impactos ambientales, junto con los resultados de la calificación ambiental de cada impacto asociados a los aspectos ambientales y actividades del proyecto:

Tabla 14. Matriz de identificación de impactos ambientales.

ETAPA/ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	C	p	a	E	M	b	D	CA	RANGO
Obras preliminares (Trazado sobre terreno Descapote manual)	Proceso de información, consulta y participación a la comunidad	Desinformación de la comunidad.	-	0,8	7	1	0,1	3	1	3,6	BAJA
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de Vida a la subsistencia de la comunidad del área de influencia directa del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,9	9,7	MUY ALTA
	Presencia de trabajadores, equipos y/o maquinaria en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	-	1	7	0,8	0,5	3	0,5	4,3	MEDIA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y equipos en el área de	Contaminación atmosférica	-	1	7	0,8	0,6	3	0,6	5,2	BAJA
		Problemas respiratorios para los	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA

	Influencia directa del proyecto	trabajadores y comunidad aledaña									
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	1	7	0,8	0,8	3	0,3	5,4	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,8	3	0,8	6,0	MEDIA
	Demanda del recurso suelo	Alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA
	Generación de Residuos sólidos	Degradación paisajística: acumulación de residuos en espacios y entornos naturales.	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA
		Contaminación visual por almacenamiento de residuos	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de Vida a la subsistencia de la comunidad del área de influencia directa del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,9	9,7	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Presencia y propagación de vectores	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,3	2,7	BAJA
Construcción caseta de baño - (Excavación manual en material común)	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,3	2,7	BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
Cimentación - (Concreto de 3.000 psi (210 kg/cm²) para Cimentación Concreto ciclópeo de 0.30x0.20 de 3000 psi. (210kg/cm²) Placa contrapiso de 0.08 m concreto 3000 psi (210kg/cm²).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,9	9,7	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,3	2,7	BAJA
		Presencia y propagación de vectores	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,4	2,1	BAJA

Incluye refuerzo malla electrosoldada, según planos Relleno compactado con material seleccionado de la excavación	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Generación de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA
Mampostería (Muro en bloque No.5 (e=0.12m))	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,4	7	0,8	0,6	3	0,5	2,8	BAJA
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	-	0,4	7	0,8	0,3	3	0,6	2,5	BAJA
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta	-	0,4	7	0,8	0,3	3	0,7	2,8	BAJA

		la agricultura y la industria.								
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Presencia y propagación de vectores	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
Estructura – (Viga de amarre superior para caseta (0.12X0.20m); concreto 3000 psi (210kg/cm²), no incluye refuerzo). (Concreto de 3000 psi (210kg/cm²) para Columnetas de confinamiento y columna Tanque elevado). (Acero de refuerzo 60.000 psi (4200kg/cm²). (Placa maciza de e=0.10m concreto 3000 psi (210kg/cm²)). (Soporte tanque elevado, no incluye refuerzo).	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Presencia y propagación de vectores	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,4	7	0,8	0,6	3	0,5	2,8	BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
Cubierta – (Cubierta en teja arquitectónica, incluye perfil en C	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA

100x50x15 (e=2mm), pintura de protección). (Viga culata 10X10cm en concreto de 3000PSI (210kg/cm²), con refuerzo según planos).		área de influencia del proyecto.								
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Presencia y propagación de vectores	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
Instalaciones sanitarias – (Suministro e instalación de combo sanitario, incluye inodoro, lavamanos, jabonero, toallero, ducha). (Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 4"). (Punto sanitario de 4" Sanitario Suministro e instalación de Tubería sanitaria de 2"). (Punto sanitario de 2" Lavamanos, Ducha y Lavadero). (Suministro e instalación de Lavadero prefabricado 60x90 en concreto).	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Presencia y propagación de vectores	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA

Instalaciones hidráulicas - (Suministro e instalación de Red de suministro PVC 1/2"). (Punto hidráulico sanitario, ducha, lavamanos y lavadero).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	-	0,4	7	0,8	0,3	3	0,6	2,5	BAJA
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	-	0,4	7	0,8	0,3	3	0,7	2,8	BAJA
Instalaciones eléctricas – (Salida lampara de muro longitud 4.5m, incluye interruptor doble, roseta y bombillo led 30w). (Punto eléctrico interruptor doble). (Conexión circuito eléctrico existente en la vivienda).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA

	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
		Problemas respiratorios para los trabajadores y comunidad aledaña	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
	Consumo de energía eléctrica	Contribución a la emisión de gases de efecto invernadero	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
Acabados – (Pañete liso sobre muro e=0,025m). (Pintura vinilo tipo 1 a tres manos). (Enchape muro en cerámica).	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Manejo de materiales de construcción	Afectación de predios, alteración del suelo y paisajes	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
Obras para tanque séptico y sistema de tratamiento - (Trazado sobre terreno). (Tanque sistema séptico integrado de 2000 lts (incluye trampa de grasa).	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Presencia de trabajadores y equipos	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre,	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA

(Excavación a mano en terreno común).	en el área directa del proyecto.	fragmentación de su hábitat.								
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA
	Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
		Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto.	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA
	Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
		Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
Construcción de Campo de infiltración, tubería de drenajes PVC 3" y 2", incluye excavación y relleno material gravas o piedras limpias, según especificaciones.	Generación temporal de empleo	Mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de los habitantes del área de influencia del proyecto.	+	1	7	1	1	3	0,8	9,4	MUY ALTA
	Generación De Residuos Solidos	Contaminación Del Suelo Y Deterioro Del Paisaje	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Presencia de trabajadores y equipos en el área directa del proyecto.	Desplazamiento temporal de especies de fauna silvestre, fragmentación de su hábitat.	-	1	7	0,8	0,3	3	0,3	2,6	BAJA
	Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores	Afecta la calidad de vida y la salud de los trabajadores.	-	0,8	7	0,8	0,1	3	0,3	1,3	MUY BAJA
	Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de	Contaminación atmosférica	-	0,8	7	0,8	0,4	3	0,2	2,4	BAJA

influencia directa del proyecto.									
Niveles de presión sonora elevados	Contaminación Auditiva	-	0,6	7	0,9	0,8	3	0,6	4,8	MEDIA
	Reducción de la productividad y eficiencia laboral	-	0,8	7	0,8	0,2	3	0,5	2,4	BAJA
Contaminación del Recurso hídrico	Alteración de los hábitats y extinción de especies acuáticas.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
	Reducción en la disponibilidad de agua potable y afecta la agricultura y la industria.	-	0,7	7	0,8	0,3	3	0,3	2,1	BAJA
Demanda del recurso suelo	Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo.	-	0,8	7	0,8	0,3	3	0,3	2,2	BAJA
Modificación de las actividades cotidianas al sector	Generación de conflictos a la comunidad	-	0,4	7	0,8	0,1	3	0,3	1,1	MUY BAJA

Fuente: Matriz de valoración de efectos e impactos ambientales.

5.2.1. Análisis de resultados obtenidos de los impactos ambientales

Se analizaron los datos recopilados de los impactos ambientales obtenidos en las diferentes actividades del proyecto, (ver tabla 14), dónde cada una tiene su respectiva calificación, y teniendo como resultados los más relevantes respecto a la calidad del aire y agua, niveles de ruido, uso de recursos naturales, cambios en la biodiversidad, generación de residuos, etc., que se pueden asociar como positivos o negativos. A continuación, en la tabla 15, reposa el total de impactos positivos y negativos encontrados de las actividades propuestas en el proyecto:

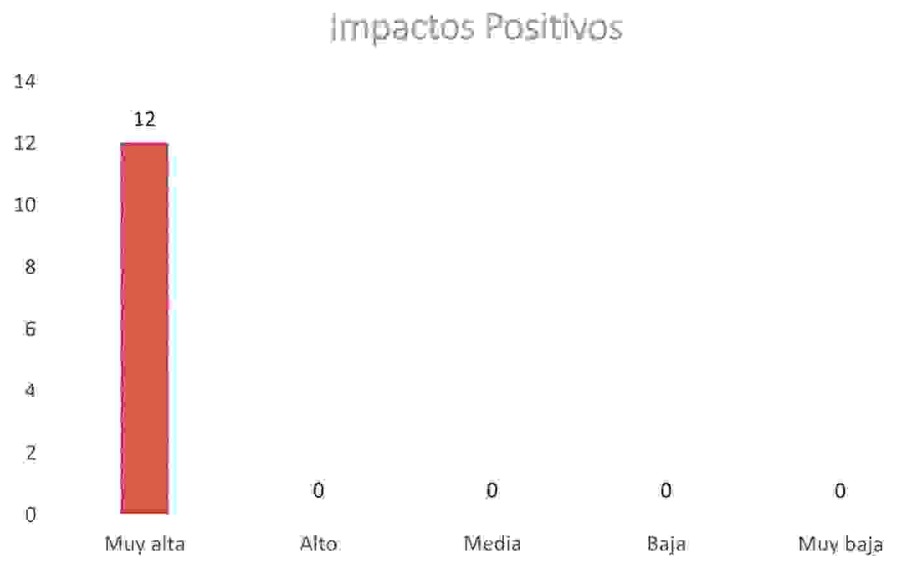
Tabla 15. Total, de Impactos Identificados y evaluados, según su rango de valoración.

Impactos	Total	Muy alta	Alto	Media	Baja	Muy baja
Impactos Positivos	12	12	0	0	0	0
Impactos negativos	107	0	0	10	72	25
Total	119	12	0	10	72	25
%	100%	10%	0%	8%	61%	21%

La siguiente gráfica corresponde a los impactos positivos encontrados en las actividades del proyecto, de los cuales, según la tabla 15, muestra la valoración Muy alta, con un total de 12 aspectos e impactos, respecto al elemento socio – económico (Generación de

empleo), (Ver gráfico 1. Impactos positivos), equivalente al 10% del total, (Ver gráfico 3. Porcentaje de impactos ambientales evaluados).

Gráfica 1. Impactos Positivos



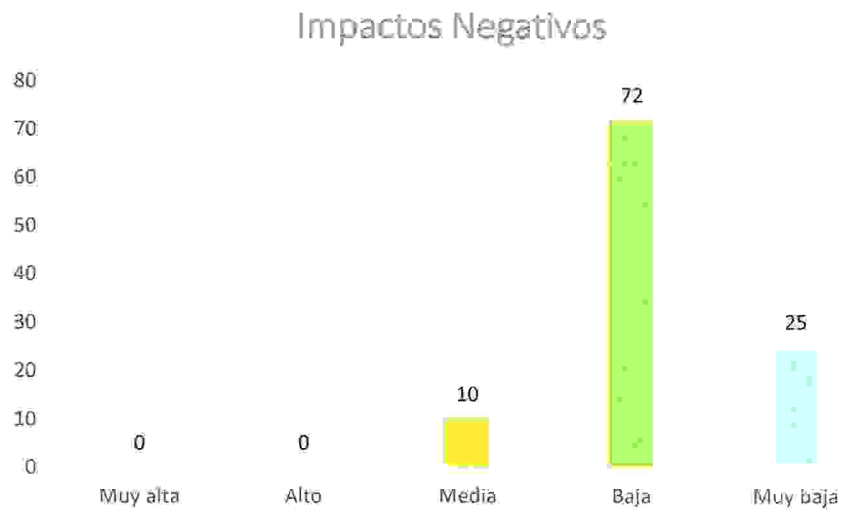
Fuente: Autor

Respectivamente, se muestra en la gráfica los impactos negativos encontrados en las actividades del proyecto a ejecutar, por lo tanto, se pudo evidenciar en la tabla 15, que la mayor calificación es para la valoración Baja con 72 aspectos e impactos, equivalente al 61% del total, pertenecientes a los elementos (Proceso de información, consulta y participación a la comunidad; Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de Influencia directa del proyecto; Contaminación del Recurso hídrico; Demanda del recurso suelo; Generación de Residuos sólidos; Presencia de trabajadores, Niveles de presión sonora elevados; equipos y maquinaria en el área directa del proyecto; Aumentos de riesgos de accidentalidad en los trabajadores, Consumo de energía eléctrica y Manejo de materiales de construcción).

En cuanto a la valoración Muy baja, se obtuvo 25 aspectos e impactos ambientales negativos asociados a las tareas plasmadas en el proyecto; con un porcentaje del 21% del total de; donde comprende las actividades de: Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores, Modificación de las actividades cotidianas al sector, Emisiones de material particulado y gases de combustión por presencia de maquinaria y vehículos en el área de influencia directa del proyecto, Aumento de riesgos de accidentalidad en los trabajadores.

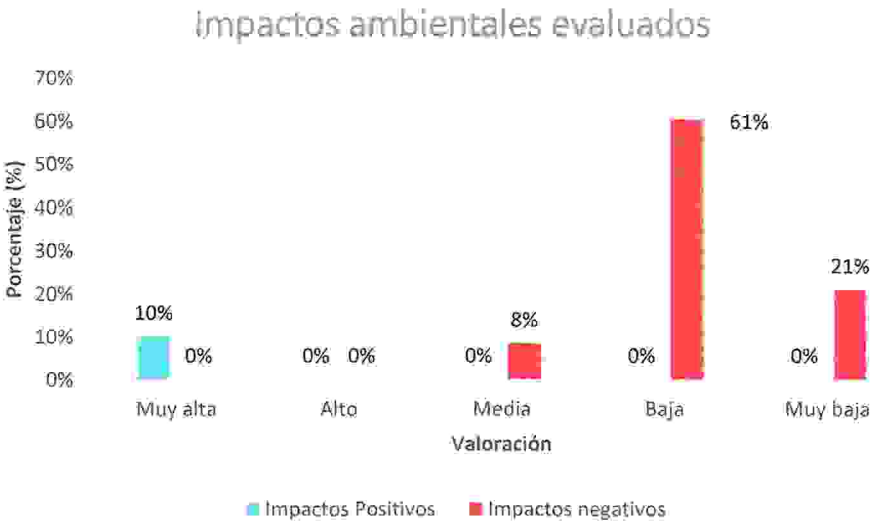
Así mismo, para la valoración Media se puede observar que se generaron 10 aspectos e impactos ambientales negativos con un 8% del total para las actividades: Presencia de trabajadores, equipos y/o maquinaria en el área directa del proyecto y Niveles de presión sonora elevados, siendo la menor calificación, Y por último, la valoración Alto, obtuvo un total de 0% de impactos positivos y negativos. (Ver gráfico 2. Impactos negativos), (Ver gráfico 3. Porcentaje de impactos ambientales evaluados).

Gráfica 2. Impactos Negativos



Fuente: Autor

Gráfica 3. Porcentaje de Impactos ambientales evaluados



Fuente: Autor

6. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

6.1. GENERALIDADES

Con la información obtenida anteriormente, se elaboraron las medidas de manejo ambiental, junto con las fichas y programas para mitigar los impactos ambientales negativos generados por las actividades propuestas en el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, y que se ejecutarán en el área de influencia. Las fichas, se tuvieron en cuenta, gracias a la información recogida en la matriz de aspectos e impactos ambientales mostrada anteriormente (Tabla 14).

6.2. FICHAS Y PROYECTOS

A continuación de describe las acciones para prevenir, controlar, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales que se puedan generar durante la ejecución del proyecto. Estas actividades se encuentran enmarcadas en las fichas de manejo ambiental y contienen los programas y proyectos relacionados con los componentes físico, biótico y social.

Tabla 16. Lista de Programas a ejecutar

FICHA	PROGRAMA
	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL
01	Gestión socio - ambiental
02	Cumplimiento de requerimientos legales
03	Contratación de mano de obra
04	Señalización frentes de obra y sitios temporales
05	Seguridad y Salud en el Trabajo
06	Atención e información a la comunidad local
	PROGRAMA DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS
07	Proyecto de manejo de maquinaria, equipos y Vehículos
08	Manejo de residuos sólidos convencionales, disposición final de escombros y especiales
09	Control de emisiones atmosféricas
10	Adquisición y transporte de material
	PROGRAMA MITIGACIÓN AMBIENTAL
11	Medida compensatoria Ambiental

Fuente: Autor

En los anteriores programas se proyectan las actividades de manejo ambiental y social a realizar durante el desarrollo constructivo del Plan de Manejo Ambiental (PMA), mediante la implementación de medidas ambientales que se presentan en las siguientes fichas:

6.2.1. Programa 1. Desarrollo Y Aplicación De La Gestión Ambiental

En este programa se formulan las actividades de manejo ambiental y social a realizar durante el desarrollo constructivo del proyecto, mediante la implementación de 6 proyectos ambientales que se presentan en las siguientes fichas:

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 1: GESTIÓN SOCIO - AMBIENTAL **FICHA: DAGA - 1.1 - 01**

OBJETIVO

Respaldar el cumplimiento y desarrollo eficiente de las acciones planteadas en cada programa del Plan de Manejo Ambiental (PMA)

METAS

- ✓ Incrementar la participación ciudadana.
- ✓ Implementar una charla socioambiental para informar a la comunidad sobre el cumplimiento de las actividades propuestas en el plan de Manejo Ambiental, una vez culminado el proyecto.
- ✓ Capacitar al personal de obra en prácticas ambientales sostenibles.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación X

IMPACTOS A MANEJAR

Generación de conflictos a la comunidad.

ACCIONES A EJECUTAR

La gestión SOCIOAMBIENTAL debe estar liderada por el director de la obra quien planificará, implementará y dará seguimiento a las estrategias y acciones que buscan minimizar los impactos ambientales negativos y maximizando los beneficios sociales y ambientales de las actividades humanas, proyectos y políticas. El contratista de obra debe contar con el personal mínimo para la implementación de los Programas y/o proyectos de manejo ambiental que aplican para su obra, conforme los requerimientos del pliego de condiciones. El contratista debe garantizar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

El equipo de gestión ambiental del contratista garantizará el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- Reducir los impactos negativos en el medio ambiente y promover la conservación de los recursos naturales.
- Mejorar la calidad de vida de las comunidades locales y promover el desarrollo sostenible.
- Fomentar la participación ciudadana y la consulta pública en la toma de decisiones que afectan el medio ambiente y la sociedad.
- Cumplir con la normativa ambiental y social vigente y promover la responsabilidad social y ambiental.
- Mantener actualizado el Plan de Manejo Ambiental "PMA", de acuerdo con las necesidades que se presenten durante el transcurso de las obras.
- Proporcionar capacitación y educación a los trabajadores y la comunidad local sobre la importancia de la protección ambiental y la sostenibilidad.
- Contar con todos los equipos, materiales, insumos, maquinaria e instalaciones, (equipos de cómputo, papelería, cámaras fotográficas, etc.), para adelantar las labores de gestión de manejo ambiental y social. Así como contar con los elementos de protección personal para el desarrollo de todas las actividades constructivas.
- Realizar la respectiva inducción a trabajadores y contratistas que se encontrarán vinculados al proyecto, antes de iniciar las actividades correspondientes. De igual manera, realizar capacitaciones

quincenales a los trabajadores, contemplando los temas relacionados en los programas y proyectos del PMA y temas de seguridad y salud en el trabajo.
- Asesorar y capacitar al personal a cargo para el cumplimiento de sus funciones.
- Respaldar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental y social propuesto en el PMA.
- Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad dando la solución pertinente, siempre y cuando sean coherentes y acordes al objeto del Contrato de Obra.
- Asegurar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes de obra.
- Asistir a las reuniones y comités que se establezcan para verificar el avance y resultados de la implementación de la gestión socio-ambiental.
- Coordinar en campo todas las actividades directamente relacionadas con la ejecución de los aspectos ambientales y sociales del proyecto.
- Elaborar los documentos ambientales que sean requeridos por la autoridad ambiental del proyecto.
- Realizar seguimiento sistemático de las actividades ejecutadas de orden ambiental y social durante el desarrollo de las actividades asignadas.
- Dar respuesta oportuna y eficaz a las inquietudes socio-ambientales a las personas o entes interesados.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Área de intervención del proyecto
- En trabajo de oficina

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
No. Profesionales propuestos para la gestión ambiental y social.	(No. Profesionales contratados / No profesionales propuestos) X100	Cumplimiento	Mensual	Registro de contratación del personal
Cumplir con el 100% de las obligaciones previstas para cada profesional	(Número de obligaciones cumplidas durante el periodo/ número de obligaciones que debe cumplir en el periodo) x100	Cuantitativo	Semanal	Informe mensual ambiental y social

Fuente: Autor

Ficha 1. Cumplimiento de requerimientos legales

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 2: CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS LEGALES **FICHA: DAGA - 1.1 - 02**

OBJETIVO

- Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiera el proyecto.
- Reducir el impacto ambiental de las operaciones.

- Salvaguardar la salud y seguridad de los empleados y la comunidad.
- Conservar los recursos naturales.

METAS

- Dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente, tanto del orden nacional como regional y/o local que pueda aplicar durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación Compensación

IMPACTOS A MANEJAR

- Mejoramiento en la calidad de vida.
- Molestias a la comunidad.
- Riesgo de accidentes laborales.

ACCIONES A EJECUTAR

Es responsabilidad del Contratista de Obra, a través de su Residente Ambiental, verificar y cumplir con los requerimientos establecidos en los actos administrativos mediante los cuales se otorgan los permisos. En el informe se deberá reportar el cumplimiento de los mismos, los cuales serán verificados por la interventoría.

El profesional ambiental deberá revisar la documentación relacionada a los permisos ambientales que presentan los diferentes proveedores de servicios del proyecto tales como las fuentes de materiales de construcción, sitios de almacenamiento de materiales, manejo de vertimiento (baños portátiles) etc. Se debe validar la vigencia de los permisos y la totalidad de los requerimientos exigidos por la autoridad ambiental.

El PMA debe actualizarse cada vez que se obtenga un nuevo permiso o se modifiquen las condiciones de su otorgamiento.

Se requiere tramitar el permiso de ocupación de cauce por emergencia ante la autoridad ambiental y posteriormente continuar con el proceso para la legalización de dicho permiso ante CORPORINOQUIA, debido a que las actividades a desarrollar necesitan hacer uso de una corriente o depósito de agua.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Área de intervención del proyecto
- En trabajo de oficina

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Permisos Ambientales	(N.° de permisos obtenidos y vigentes/ N.° de permisos requeridos) *100	Cuantitativo	Mensual	Copia de permisos, autorizaciones y/o licencias.

Fuente: Autor

Ficha 2. Contratación de mano de obra

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 3: CONTRATACION DE MANO DE OBRA **FICHA: DAGA - 1.1 - 03**

OBJETIVO

- Contratar mano de obra no calificada de la comunidad beneficiada con el proyecto.

METAS

- Contratar el 30% de la mano de obra no calificada del área de influencia.
- Evitar conflictos con la comunidad por la actividad de contratación.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación Compensación

IMPACTOS A MANEJAR

- Diferencias con la comunidad
- Disturbios por insatisfacción de la comunidad en los aspectos de contratación

ACCIONES A EJECUTAR

- Evitar la migración de población residente en otros municipios para vincularse laboralmente al proyecto.
- Escoger el personal teniendo en cuenta el perfil requerido.
- Difundir el procedimiento para la contratación de mano de obra en la reunión de inicio.
- Garantizar a los trabajadores atención medica integral, hospitalaria y demás prestaciones de ley; antes de iniciar labores todo el personal estará vinculado a la ARP, EPS y Fondo de Pensiones.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Área de intervención del proyecto

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Atender inquietudes de la comunidad	N° de quejas por el mal manejo de contratación / N° de trabajadores *100.	Cuantitativo	Único	Firma de participantes
Personal contratado del área de influencia del proyecto	N° de trabajadores de mano de obra no calificada en el área de influencia / N° de trabajadores de mano de obra no calificada contratados*100	Cuantitativo	Único	Actas de inducción

Fuente: Autor

Ficha 3. Señalización frentes de obra y sitios temporales

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 4: SEÑALIZACIÓN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES **FICHA: DAGA - 1.1 - 04**

OBJETIVO

- Avalar la implementación de una adecuada señalización de los frentes de obra y sitios de uso temporal, así como el mantenimiento permanente de la misma

METAS

- Ratificar que todas las medidas de señalización que se implementen cumplan con la norma en cuanto a color, tamaño, distancias, con miras a garantizar la seguridad, fluidez, orden y comodidad de los trabajadores y comunidad en general.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación X

IMPACTOS A MANEJAR

- Conflicto en comunidades.
- Alteración de la cotidianidad.
- Afectación de la movilidad.
- Peligros físicos.
- Posibilidad de Obstrucción de vías y accesos a propiedades privadas.

ACCIONES A EJECUTAR

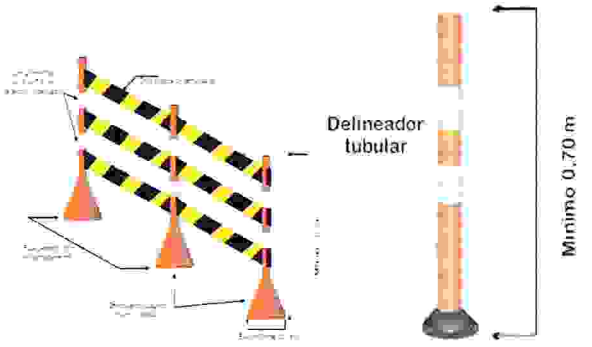
La señalización a utilizar para el desarrollo del proyecto será de tipo preventiva, reglamentaria e informativa y estará dividida en tres grupos:

- Señalización de primer nivel (pasacalles): son señales que se colocan a lo largo del corredor para indicar a los conductores la existencia de obras de mejoramiento en la vía, con el fin de prevenirlos y evitar inconvenientes al momento de llegar al sitio de las intervenciones.
- Señalización de segundo nivel: corresponde a las señales para guiar el tráfico por las vías a utilizar como desvíos.
- Señalización de tercer nivel: corresponde a todas aquellas señales de aproximación de obra, así como los demás elementos de seguridad para canalizar los flujos vehiculares y peatonales dentro del sector de obra.

En los frentes de obra se instalarán señales preventivas con suficiente anticipación al área de intervención y teniendo en cuenta el Manual de Señalización del INVIAS, el cual establece que deben tener un tamaño representativo, fondo de color anaranjado y reflectivas para que sean visibles para los usuarios que transitan en la noche por la vía.

Algunas de las señales preventivas a ubicar antes y después del sitio de obra, se indican a continuación:

Delineadores tubulares y cinta de señalización



Señales de Aproximación y fin de la Obra



- Regular en los frentes de trabajo el tránsito vehicular mediante conos con personal de señalización (paleteros: pare y siga).
- Se dispondrá de alarma de reversa y de sistema preventivo de luces en la maquinaria y vehículos asignados al proyecto, en cumplimiento de las normas de seguridad vial vigentes.
- Para la movilización de maquinaria y materiales del proyecto será necesario el uso de la vía actual, por lo cual se verificará que todos los vehículos a utilizar cumplan con la reglamentación existente en materia de acarreo de materiales.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante delineadores tubulares y cinta de señalización, con el fin de advertir a peatones y conductores sobre las intervenciones que se estén realizando.
- Los materiales que sea necesario ubicar temporalmente en los frentes de obra, deberán ser acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular, del personal de obra o las actividades en el frente de trabajo.
- En la noche se deberá implementar dispositivos luminosos de advertencia o barricadas señalizadas.

Se deberá realizar seguimiento y verificación del estado de todos los dispositivos de señalización a fin de realizar mantenimiento y/o cambio del mismo.

LUGAR DE APLICACIÓN

- **Área de intervención del proyecto**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Señalización en frentes de obra.	(N.º de señales instaladas en frente de obra / N.º de señales requeridas en el frente de obra) x100.	Cuantitativo	Semanal	Informes mensuales de Gestión Ambiental y Social. Registro Fotográfico. Actas de inducción
Mantenimiento de señalización	(N° señales reparadas o ajustadas / N°	Cuantitativo	Semanal	

señales reportadas para mantenimiento) x 100

Fuente: Autor

Ficha 4. Seguridad Y Salud En El Trabajo

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 5: SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO **FICHA: DAGA - 1.1 - 05**

OBJETIVO

- Cumplir con la normatividad vigente.
- Optimizar los procesos y procedimientos de salud ocupacional tendientes a mejorar el desarrollo de las actividades para que se ejecuten en forma segura.
- Disminuir los factores de riesgo que puedan afectar la salud de los trabajadores, el ambiente y la comunidad.

METAS

- Contratar el 30% de la mano de obra no calificada del área de influencia.
- Evitar conflictos con la comunidad por la actividad de contratación.
- Supervisar que el personal use correctamente los elementos de protección personal.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación X

IMPACTOS A MANEJAR

- Afectación a la salud de los trabajadores

ACCIONES A EJECUTAR

- Afiliar al personal a seguridad social en salud, pensión y Riesgos laborales
- Hacer inducción al personal sobre salud ocupacional, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente.
- Charlas periódicas de HSEQ antes de iniciar jornada laboral.
- Realizar calistenia y pausas activas periódicamente durante la jornada laboral.
- Realizar inspecciones periódicas, en función de prevenir accidentes laborales.
- Demarcación y delimitación en zonas de trabajo con señales preventivas

LUGAR DE APLICACIÓN

- Área de intervención del proyecto

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
Total			0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Índices de accidentalidad	Índices de accidentabilidad= Número total de accidentes / Número de hombres horas trabajadas	Cuantitativo	Diaria	Registro de accidentes, Registro fotográfico
Afiliación de personal al ARL	Número de personas afiliadas / Número de personas contratadas.	Cuantitativo	Único	Registro de Afiliación

Fuente: Autor

Ficha 5. Atención e información a la comunidad local

PROGRAMA 1: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 6: ATENCIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD LOCAL **FICHA: DAGA - 1.1 - 06**

OBJETIVO

- Recibir, atender y dar respuesta oportuna a todas las declaraciones que las autoridades y comunidades presenten durante la ejecución del proyecto.

METAS

- Generar conciencia entre la comunidad acerca del alcance, características y metas físicas del proyecto, persiguiendo con ello el apoyo, colaboración y facilidades para desarrollar esta obra que tiene destacada la importancia y beneficio para el colectivo humano de la región.
- Mantener abiertos los canales de comunicación constructiva para retroalimentar la gestión relacionada con el proyecto.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación

IMPACTOS A MANEJAR

- Afectación de la salud.
- Riesgo de accidentes de transito
- Cambios en la calidad del suelo.
- Cambios en la calidad del aire.
- Incremento de la contaminación del agua.
- Contaminación del suelo.

ACCIONES A EJECUTAR

Esta ficha tiene como finalidad atender y responder a la comunidad, autoridades municipales, ambientales, a las Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios; las inquietudes, quejas, reclamos y demás manifestaciones ciudadanas que se puedan generar durante la implementación de las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos.

Esta actividad debe estar respaldada con la apertura de la Oficina de Información y Atención a la Comunidad, abierta al público mientras haya actividades de obra.

- La recepción de manifestaciones se hará de manera cordial, dejando que el solicitante haga su intervención completa y sin interrupciones por parte del equipo de gestión social del contratista.
- Se proporcionará la información que la comunidad solicite de manera cordial, completa, clara y veraz utilizando un lenguaje de fácil comprensión y evitando el uso de términos técnicos y especializados; finalmente se le preguntará al solicitante si queda satisfecho con la información brindada.
- Seguidamente se diligenciará el formato de Atención al Ciudadano y se clasifica el motivo de su visita. Las manifestaciones ciudadanas pueden ser por:

- ☐ Solicitud de información
- ☐ Presentación de queja
- ☐ Presentación de reclamo
- ☐ Presentación de sugerencia
- ☐ Manifestación de una observación

LUGAR DE APLICACIÓN

- **Área de intervención del proyecto**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
Total			0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Indicador	**Descripción del indicador**	**Tipo de indicador**	**Periodicidad de evaluación**	**Registro de cumplimiento**
Dar respuesta oportuna al 100% a las inquietudes y solicitudes de la comunidad	Número de solicitudes / Número de solicitudes resueltas*100	Cuantitativo	Semanal	Registro firmado de Asistentes, Registro de solicitudes y respuesta a la comunidad
Concertación y organización de las reuniones con la comunidad	Número de reuniones realizadas / Número de reuniones programadas*100	Cualitativo	Semanal	

Fuente: Autor

6.2.2. Programa 2. Actividades Constructivas

El programa de actividades constructivas proyecta las actividades de Manejo Ambiental que se desarrollarán durante la implementación de la etapa constructiva del proyecto, mediante la ejecución de los proyectos que se relacionan a continuación y los cuales se encuentran enfocados a controlar, prevenir y mitigar los impactos que puedan generarse en las actividades de la obra.

Ficha 6. Manejo De Maquinaria, Equipos Y Vehículos

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 7: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS **FICHA: AC - 1.1 - 07**

OBJETIVO

- Prevenir los impactos ambientales que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículos presentes en la obra

METAS

- Mitigar 100% el impacto generado por el tránsito de maquinaria pesada y equipos en el área de la obra.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación

IMPACTOS A MANEJAR

- Emisiones de ruido
- Emisiones de gases y partículas a la atmósfera
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por el vertimiento de grasas y aceites originados por el mantenimiento y lavado de maquinaria y equipos
- Contaminación de suelos por derrames de aceites y combustibles
- Afectación de la salud de los trabajadores
- Incremento de riesgos de accidentalidad

ACCIONES A EJECUTAR

- Prohibido realizar en el frente de obra mantenimiento y lavado de la maquinaria y vehículos ni se realizarán almacenamientos temporales de combustibles allí para tal fin de acuerdo a lo ordenado por la Ley 769 de 2002.
- Toda la maquinaria y equipos que trabajen en el frente de obra deberán contar con sistemas de alarma o pito para la reversa.
- Se recomienda la utilización de vehículos con modelos recientes para evitar emisiones gaseosas por encima de los límites permisibles que constituyen contaminantes atmosféricos.

- Todos los vehículos deberán cumplir con las disposiciones de tránsito Municipal, para estos eventos y estar dotados de los equipos de carretera que se requieran.
- En caso tal si se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se podrá utilizar equipo que produzca ruido fuera de los niveles sonoros permitidos en la zona, tales como compresores o ranas, etc.
- Los vehículos no deberán usar corneta claxon o bocinas al interior de la misma y no operarán equipos de radio y similares con niveles de presión sonora que incomoden la comunidad.
- Todas las cargas que sean transportadas por el contratista deberán estar bien acomodadas de tal manera que su volumen este a ras del platón, y debe estar cubierta con lona, con el fin de evitar la dispersión de materiales en los recorridos.
- Cuando se estén realizando operaciones de cargue o descargue de materiales, escombros u otros, el medio de transporte deberá estar completamente detenido, con el fin de evitar movimientos que puedan causar cualquier tipo de accidentes.
- El operador de la maquinaria o equipos no podrá llevar ropa holgada, el pelo suelto, bufandas, cadenas, o ningún otro elemento que lo pueda llevar a resultar atrapado por la maquinaria o equipo.
- Si se presenta un escape, perdida de algún material o derrame en áreas de espacio público, este deberá ser recogido inmediatamente por el mismo transportador, por eso es importante contar con los elementos o equipo necesario.
- Se prohíben las quemas a cielo abierto dentro y fuera del lugar donde se adelantan las obras.

LUGAR DE APLICACIÓN

- **Área de intervención del proyecto**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Condiciones de los vehículos y maquinaria	N.° de equipos, maquinaria y vehículos que cumplen condiciones técnico-mecánicas / N.° de Equipos, maquinaria y vehículos utilizados x 100	Cuantitativo	Mensual	Informe de Gestión Ambiental. Registros diarios de inspecciones. Revisiones aleatorias a los vehículos, maquinaria y equipos.
Mantenimientos realizados	N° de Mantenimiento ejecutados a maquinaria y equipos / No de maquinaria y equipos utilizados en obra x 100	Cualitativo	Mensual	

Fuente: Autor

Ficha 7. Manejo de residuos sólidos convencionales, disposición final de escombros y especiales

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 8: MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES, DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS Y ESPECIALES — **FICHA: AC - 1.1 - 08**

OBJETIVO

- Comprobar el cumplimiento del PMA respecto a los impactos y medidas de manejo ambiental, para el tratamiento y disposición final de escombros, residuos sólidos convencionales y especiales que se generen en las actividades de la obra.

METAS

- Disponer en forma adecuada el 100% de los residuos generados durante la ejecución del proyecto.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación X

IMPACTOS A MANEJAR

- Cambios en la calidad del suelo.
- Cambios en la calidad del aire.
- Incremento de la contaminación del agua.
- Incremento de la contaminación del suelo.
- Aumento de la contaminación atmosférica.
- Molestias a la comunidad.
- Afectación de la salud.

ACCIONES A EJECUTAR

El manejo integral de residuos sólidos incluye actividades de clasificación, almacenamiento temporal y disposición final, encaminadas a disminuir los impactos causados por la generación de residuos. Esta se debe realizar teniendo en cuenta las características de los residuos, lo cual permite reducir en la fuente y lograr la reutilización y el reciclaje y por consiguiente una menor afectación al ambiente.

Los residuos sólidos generados en la obra, se deben almacenar temporalmente en el campamento para que la empresa de ECAAAS E.S.P., los transporte hacia el sitio de disposición final. Los Residuos Sólidos que posean características de reúso, reciclado o reutilización podrán ser entregados a cooperativas de recicladores organizados legalmente.

A continuación, se describen las acciones a ejecutar en proyectos de operación y mantenimiento para el manejo integral de residuos sólidos:

Clasificación y reducción en la fuente

En los campamentos de obra se generará principalmente RS domésticos los cuales corresponden a bolsas plásticas, empaques de productos comestibles, envases, papel, cartón, residuos higiénicos residuos de comida, etc. Se realizarán capacitaciones al personal vinculado a la obra, con el fin de iniciar o reforzar los hábitos de clasificación y separación en la fuente de estos Residuos Sólidos.

Medidas de manejo de material:

En la obra se ubicará el material requerido para una o dos jornadas laborales, los cuales estarán debidamente cubiertos, demarcados y señalizados, según lo establecido en la ficha de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Medidas de manejo para residuos:

El material sobrante en cada una de las actividades desarrolladas, será clasificado en el sitio de origen y almacenado en costal de fibra o bolsas de calibre resistente y serán dispuesto según el decreto 2981 de 2013 en cuanto a manejo de residuos ordinarios y residuos de escombros y materiales de construcción o el que lo modifique o sustituya.

Igualmente se tendrá en cuenta la resolución no. 2184 de 2019 para la separación y disposición final de residuos convencionales.

1. Color verde para depositar residuos orgánicos aprovechables
2. Color blanco para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón.
3. Color negro para depositar los residuos no aprovechables.

LUGAR DE APLICACIÓN

- **Área de intervención del proyecto**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Gestión de residuos reciclables	(Kilogramos de material reciclable entregados / Kilogramos de material reciclable generados) *100	Cuantitativo	Semanal	Registros de cantidad de residuos totales generados. Registros de cantidad de residuos reciclables generados y no aprovechables entregados
Gestión de residuos no aprovechables	Kilogramos de residuos no aprovechables entregados / Kilogramos de residuos no aprovechables generados) *100	Cuantitativo	Semanal	

Fuente: Autor

Ficha 8. Control de emisiones atmosféricas

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 9: CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS **FICHA: AC - 1.1 - 09**

OBJETIVO

- Prevenir la contaminación emitida a la atmosfera que pueda ser generada en las actividades uso de maquinaria y equipos durante la ejecución de la obra.

METAS

- Mitigar 100% el impacto de la emisión de gases y material particulado en el área de la obra.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación

IMPACTOS A MANEJAR

- Alteración de la calidad del aire por emisiones gaseosas
- Afectación a la salud humana por emisión de material particulado

ACCIONES A EJECUTAR

- Todos los equipos y maquinaria al servicio de la obra deberán contar con el revisado técnico mecánico y de emisiones atmosféricas vigente.
- En tiempo seco, si se percibe emisión de partículas de polvo, se hará riego con vehículo tipo tanque para humedecer el suelo y evitar las emisiones.
- Mantener una velocidad adecuada para zona urbana que evite, causar molestias a la comunidad.
- Evitar el uso de bocinas y trabajar en horas nocturnas o de descanso de los habitantes de la zona.
- Cubrir los vehículos que transportan material con carpa para evitar que el material particulado se esparza por el sitio de trabajo .

LUGAR DE APLICACIÓN

- **Área de intervención del proyecto**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Condiciones de los vehículos y maquinaria	N.° de equipos, maquinaria y vehículos que cumplen condiciones técnico-mecánicas / N.° de Equipos, maquinaria y vehículos utilizados x 100	Cuantitativo	Mensual	Informe de Gestión Ambiental. Registros diarios de inspecciones.

Mantenimientos realizados	Nº de Mantenimiento ejecutados a maquinaria y equipos / No de maquinaria y equipos utilizados en obra x 100	Cualitativo	Mensual	Revisiones aleatorias a los vehículos, maquinaria y equipos.

Fuente: Autor

Ficha 9. Adquisición y transporte de material

PROGRAMA 2. ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

PROYECTO 10: ADQUISICIÓN Y TRANSPORTE DE MATERIAL **FICHA: AC - 1.1 - 10**

OBJETIVO

- Instaurar las pautas que se deben seguir en las actividades para adquirir y transportar materiales a utilizar, (gravas, arenas, concretos, asfalto, ladrillo, entre otros), durante la etapa de construcción.

METAS

- Controlar que los vehículos que transportan el material de construcción lo realicen acorde a la normatividad vigente.
- Disminuir la generación de material particulado en la zona.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación

IMPACTOS A MANEJAR

- Manipulación de materiales de construcción.
- Acumulación de residuos sólidos en los cuerpos de agua.
- Afectación del Paisaje

ACCIONES A EJECUTAR

- Se realizará capacitación en los cuales se explicará a los proveedores y al personal que participará en la etapa de construcción del proyecto los procedimientos que se deben seguir para la adquisición y el adecuado manejo de los materiales de construcción y los impactos ambientales negativos que se evitarán con la correcta manipulación de los materiales.
- Exigir la presentación por parte de la cantera, licencias, permisos y demás documentos que se necesiten y que avalen la extracción del material en dicho sitio.
- Exigencia de certificado de revisión técnico – mecánica y de emisión de gases a los vehículos que transporten el material.

LUGAR DE APLICACIÓN

- Área de intervención del proyecto

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Adquisición de material	Cantidad de material adquirido para la obra / Cantidad de material reportado *100.	Cuantitativo	Semanal	Registro fotográfico del transporte de materiales.
		Cuantitativo	Semanal	Registro de compra de materiales
Tiempo de entrega	Tiempo de entrega del material/Tiempo de entrega estipulado del material*100			Bitácora de transporte de materiales Documentos legales de la cantera minera en la cual se adquiera el material que se requiera

para las actividades de obra.

Fuente: Autor

6.2.3. Programa 3. Mitigación ambiental

Es un programa de acción diseñado para minimizar o eliminar los impactos ambientales negativos generados por una actividad o proyecto, en este caso se opta por realizar una charla socioambiental para informar a la comunidad sobre el cumplimiento de las actividades propuestas en el plan de Manejo Ambiental verificando que todo se llevó a cabo según lineamientos propuestos.

Ficha 10. Medida compensatoria Ambiental

PROGRAMA 3. MITIGACIÓN AMBIENTAL

PROYECTO 11: Medida compensatoria Ambiental **FICHA: MA - 1.1 - 11**

OBJETIVO

- Demostrar a la población local el cumplimiento de las actividades ambientales ejecutadas en el Plan de Manejo Ambiental, planteando la importancia de la protección ambiental y la conservación de los recursos naturales, durante la intervención de la obra.

METAS

- Fomentar la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales y en la gestión de los recursos naturales.
- Mejora de la relación entre la empresa y la comunidad, al demostrar el compromiso con la protección ambiental y la responsabilidad social.
- Cumplir con el 100% de la compensación establecida por la autoridad ambiental.

TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR

Control X Prevención X Mitigación X Compensación X

IMPACTOS A MANEJAR

- Importancia de la protección ambiental y la conservación de los recursos naturales.
- Impactos ambientales generados por el proyecto o actividad y medidas para mitigarlos.
- Gestión de residuos y prácticas sostenibles para reducir la generación de residuos sólidos.
- Conservación de recursos naturales, como agua, suelo y biodiversidad.

ACCIONES A EJECUTAR

Reuniones comunitarias y charlas informativas.
Materiales educativos y visuales para apoyar la comprensión de la comunidad.
Sesiones de preguntas y respuestas para abordar inquietudes y preocupaciones.
Colaboración con líderes comunitarios y organizaciones locales para promover la participación ciudadana.

LUGAR DE APLICACIÓN

- **Área de intervención del proyecto**

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

Personal de gestión Ambiental

COSTOS

DETALLES	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
Profesional Ambiental e ingeniero residente	1	0	0
	Total		0

***Costos inherentes al proyecto**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Descripción del indicador	Tipo de indicador	Periodicidad de evaluación	Registro de cumplimiento
Cantidad charlas programadas	Cantidad de charlas programadas / Cantidad de charlas implementadas *100.	Cuantitativo	Único	Registro fotográfico Bitácora de mantenimiento

Fuente: Autor

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES AMBIENTALES

PROGRAMA	FICHA	MES 1				MES 2			
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Programa de desarrollo y aplicación a la gestión ambiental	Ficha 1. Gestión socio - ambiental								
	Ficha 2. Cumplimiento de requerimientos legales								
	Ficha 3. Contratación de mano de obra								
	Ficha 4. Señalización frentes de obra y sitios temporales								
	Ficha 5. Seguridad y Salud en el Trabajo								
	Ficha 6. Atención e información a la comunidad local								
Programa de actividades constructivas	Ficha 7. Proyecto de manejo de maquinaria, equipos y Vehículos								
	Ficha 8. Manejo de residuos sólidos convencionales, disposición final de escombros y especiales								
	Ficha 9. Control de emisiones atmosféricas								
	Ficha 10. Adquisición y transporte de material								
Programa de mitigación ambiental	Ficha 11. Medida compensatoria Ambiental								

Fuente: Autor

8. PRESUPUESTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El presupuesto para el Plan de Manejo Ambiental del proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17. Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental

"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS CON SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"						
PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)						
	TERMINO DE EJECUCIÓN DE OBRA (MESES)	2				
	FACTOR PRESTACIONAL PERSONAL	1,70				
CANTIDAD	DESCRIPCION DEL CARGO	DEDICACIÓN MES	SALARIO MENSUAL	FACTOR PRESTACIONAL	PLAZO CONSTRUCCION	CANTIDAD DE PERSONAL / DEDICACION/SALARIO / PLAZO/FACTOR PRESTACIONALF = A * B * C * D * E
A		C	D	E	D	
1.0 PERSONAL						

1	**Tecnólogo Ambiental:** El profesional evaluará los posibles impactos ambientales, la planificación de medidas de mitigación y la gestión de residuos sólidos. También se encargará de vigilar la calidad ambiental en cada una de las etapas del proyecto, la aplicación de la legislación ambiental y realizar actividades de capacitación al personal en temas ambientales. Respaldar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental y social propuesto en el PMA. Asegurar que se mantenga la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes de obra. Coordinar en campo todas las actividades directamente relacionadas con la ejecución de los aspectos ambientales y sociales del proyecto. Dar respuesta oportuna y eficaz a las inquietudes socio-ambientales a las personas o entes interesados.	25%	$ 2.000.000,00	1,70	2,0	$ 1.700.000,00
2.0 OTROS GASTOS						
DESCRIPCION		**CANTIDAD**	**COSTO MES**	**CANTIDAD/ DEDICACION**	**DURACION MESES**	
Bolsa Basura Con Cordón 40x50 cm Rollo (Paquete)		9	$ 15.553,30	1,00	2,0	$ 279.959,40
TOTAL						**$ 1.979.977,41**

Fuente: Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental

9. PERMISOS AMBIENTALES

Para el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, se requiere tramitar un certificado para el suministro de agua dado por CORPONOR, debido a que las actividades a desarrollar necesitan hacer uso de recurso hídrico.
Cabe resaltar que la empresa deberá adquirir el material de cantera legalmente constituida y soportada con el título minero para la explotación de materiales que se necesite para el desarrollo de las actividades del proyecto, deberá contar con el título minero vigente.

10. PLAN DE CONTINGENCIA

Se establecen las diferentes actividades que conllevan el proceso de incorporación de la Prevención y Reducción de Riesgos a partir de la identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidades que pueden contribuir a la generación de los riesgos, la optimización de recursos (naturales, humanos, tecnológicos y económicos), el fortalecimiento de los procesos de planificación, manejo y control ambiental y finalmente, el seguimiento y evaluación, como estrategias para la prevención de desastres y mitigación de riesgos, que eviten la generación de nuevos escenarios de riesgo y reduzcan el potencial de daños de los escenarios ya construidos, orientado a generar un desarrollo local sostenido dentro de la ejecución de las obras.

10.1. ALCANCE

El presente plan de contingencias es aplicable al presente proyecto, sus escenarios abarcan un plan estratégico, operativo e informático, liderado por las personas que se encuentran a cargo del área, dando una respuesta inicial en el momento y sitio oportuno.

Este documento deberá estar integrado al Plan de Emergencias de la empresa contratista de obra. Las directrices del Plan de Contingencia serán divulgadas a todo el personal involucrado con las actividades constructivas, incluyendo contratistas, subcontratistas, visitantes, proveedores, entre otros.

10.2. MARCO CONCEPTUAL

Riesgo: El riesgo se relaciona con una situación potencial, con algo que aún no ha sucedido. Se puede definir como las posibles consecuencias desfavorables económicas, sociales y ambientales que pueden presentarse a raíz de la ocurrencia de un evento dañino en un contexto de debilidad social y física ante el mismo. El riesgo se compone de dos elementos básicos conocidos como amenaza y vulnerabilidad. Ambos factores

son interdependientes y se deben evaluar uno en relación con el otro, ya que ninguno puede concebirse de forma separada (no existe amenaza sin vulnerabilidad, ni vulnerabilidad sin amenaza).

Amenaza: La amenaza hace referencia a la probable ocurrencia de un fenómeno, sea natural o generado por el hombre de forma no intencional, que tenga la potencialidad de generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado.
Las amenazas se clasifican de acuerdo con su origen en: naturales, socio-naturales, y antrópicas; se subdividen en geológicas como sismos, erupciones volcánicas y tsunamis; hidrológicas como inundaciones y avalanchas; climáticas como huracanes, vendavales, tormentas y sequías.

Las amenazas socio-naturales hacen referencia a fenómenos que comúnmente se asocian a la naturaleza pero que en su ocurrencia y/o magnitud tienen influencia humana debido a procesos insostenibles de uso y ocupación del territorio, es cuando la degradación ambiental genera amenazas, por ejemplo la tala de bosques muy frecuentemente incrementa la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos en las cuencas hidrográficas, o el uso intensivo de agroquímicos que puede provocar la generación de plagas. Las amenazas antrópicas por su parte, se definen como fenómenos generados por los desequilibrios y contradicciones sociales, tales como los accidentes tecnológicos, industriales o químicos y problemas de contaminación por mal manejo de tecnologías o falta de mantenimiento.

Vulnerabilidad: Hace referencia a la susceptibilidad o debilidad que presenta una sociedad, frente a las amenazas que la afectan y su capacidad de sobreponerse luego de la afectación. La vulnerabilidad es un fenómeno eminentemente social relacionado con las carencias de desarrollo que presenta una sociedad. La vulnerabilidad se compone de los siguientes factores:

- Fragilidad física o de exposición, este factor es la condición o grado de susceptibilidad que tiene el asentamiento humano de ser afectado por estar en el área de influencia de los fenómenos peligrosos y por su falta de resistencia física ante los mismos.
- Fragilidad social, este factor se refiere a la predisposición que surge como resultado del nivel de marginalidad y discriminación social del asentamiento humano y sus condiciones de desventaja y debilidad relativa por factores socioeconómicos.
- Falta de resiliencia, factor que expresa las limitaciones de acceso y movilización de recursos del asentamiento humano, falta de preparativos para atender emergencias, su incapacidad de respuesta y sus deficiencias para absorber el impacto que producen los desastres y su rehabilitación o recuperación post desastres.

Generación del riesgo: El riesgo se construye cuando coinciden en un territorio, al mismo tiempo, condiciones de vulnerabilidad en situaciones específicas de amenaza. Las amenazas naturales, son propias de las condiciones físicas del territorio, pero no son ellas, de forma independiente, las que generan el riesgo, se requiere de la presencia de condiciones de debilidad ante dichas amenazas (por ejemplo, infraestructura hecha con técnicas o materiales de construcción no adecuados o en lugares no aptos frente a tales amenazas, etc.) y es en este caso donde la vulnerabilidad y las amenazas socio naturales se convierten en el elemento activo de la generación del riesgo.

Prevención y Reducción del riesgo: La Prevención y Reducción de Riesgos está compuesta por acciones que se toman antes de los desastres (ex ante) que tienen por objetivo evitar su ocurrencia y reducir su impacto potencial, así como aquellas dirigidas al de los desastres (ex post) que buscan restablecer las condiciones de vida de las poblaciones afectadas luego del impacto, con el fin de no generar nuevos riesgos.

Dentro de las acciones "ex ante" se encuentran: la prevención, la mitigación y la preparación.

Por prevención se definen todas las acciones tendientes a evitar que ocurra el desastre, esto se logra interviniendo el riesgo que ya existe, a través de medidas estructurales o físicas como la construcción de muros de contención, la estabilización de taludes, la rectificación de cauces, construcción de diques o canales y el control de inundaciones; o interviniendo el riesgo potencial (que aún no existe) a través de medidas no estructurales como la incorporación de normas para la construcción segura de edificaciones y la elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial que consideren y regulen la ocupación de terrenos susceptibles a amenazas naturales o socio naturales.

La mitigación se refiere a la reducción del riesgo hasta llevarlo a un nivel de riesgo aceptable. Cuando se trata de riesgo asociado a amenazas naturales, la mitigación toma lugar exclusivamente con relación a la vulnerabilidad. Son ejemplos de acciones de mitigación el reforzamiento de edificaciones públicas y privadas para mejorar su resistencia a fenómenos detonantes como sismos, tsunamis, vendavales y huracanes y el reasentamiento de población o la reubicación de infraestructuras en zonas de alto riesgo.

La preparación consiste en el diseño e implementación de protocolos apropiados para un oportuno y eficiente manejo de los desastres y el mejoramiento en términos de dotación y entrenamiento de las entidades encargadas de la respuesta y reconstrucción. La preparación se considera una acción ex ante, no obstante, que su materialización y puesta a prueba toma lugar en el escenario de desastre. Son acciones de preparación la elaboración de Planes de Emergencia y Contingencia por eventos (PLEC's), la

realización de simulacros, la compra de equipo especializado para el manejo de desastres y el entrenamiento de las entidades encargadas de la atención de emergencias y desastres a nivel municipal, incluyendo a la comunidad.

Las acciones ex post son: la atención, la rehabilitación y la reconstrucción.

La atención se refiere a las acciones inmediatas que toman lugar luego de la ocurrencia de un desastre, y tienen por objetivo evitar y aliviar el sufrimiento de las personas afectadas. En la atención se ponen en marcha las acciones de preparación que se diseñaron previamente. Son acciones de atención la búsqueda y rescate de las personas afectadas, la atención médica a heridos y enfermos, la construcción y administración de albergues temporales, prestación de servicios públicos básicos, la asistencia alimentaria y la prevención y manejo de enfermedades asociadas al desastre durante la fase de emergencia y la ayuda psicológica.

Por rehabilitación se entienden todas las acciones que busquen reactivar los niveles básicos de autosuficiencia de las comunidades afectadas, tales como la remoción de escombros, la apertura de vías, la reconstrucción de puentes y el restablecimiento de servicios públicos indispensables y de las líneas vitales.

Las acciones de reconstrucción se entrelazan con las de rehabilitación, pero difieren en que éstas se ocupan de la recuperación de la infraestructura destruida de forma permanente. Una preocupación constante de la Prevención y Reducción de Riesgos en relación con la reconstrucción es la de evitar la generación de nuevas condiciones de riesgo, de allí que las acciones deben ir más allá de la reparación del daño y deben propender por el mejoramiento de las condiciones de vulnerabilidad existentes.

10.3. ANALISIS DEL RIESGO

10.3.1. 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.

10.3.2. 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.

10.3.3. 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.
- ✓ **Ataque de abejas africanizadas**: En la zona es común observar el desplazamiento de grandes panales de abejas africanizadas, las cuales suelen posarse temporalmente sobre los árboles o sobre las partes altas de las edificaciones, donde normalmente se tornan agresivas. Por tal razón, este riesgo, aunque poco probable no es totalmente descartable.
- ✓ **Problemas de salud asociados a insectos como los mosquitos**: En el municipio de Saravena, 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.

10.3.4. 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 que laboran en la pavimentación.
- ✓ **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, en especial los edificios administrativos, si no se tiene en cuenta este riesgo y se toman las medidas de precaución necesaria.

- ✓ **Otros riesgos**. En esta categoría se agrupan todas aquellas situaciones indeseadas que pueden llegar a presentarse por causas diferentes a las naturales. Los principales se describen a continuación:
- ✓ **Accidentes**: En la fase de construcción, los accidentes pueden ser básicamente de dos tipos: accidentes laborales inherentes a la actividad de construcción y accidentes provocados por vehículos o maquinaria al servicio de la obra. Los accidentes son riesgos que atentan contra la integridad física y la vida de las personas directamente implicadas.
- ✓ **Incidentes**: Se refiere a problemas de relaciones interpersonales que pueden presentarse entre los mismos integrantes del grupo constructor, entre éstos y la comunidad, etc.
- ✓ **Problemas de orden público**: Se refiere a cualquier eventualidad que pueda llegar a presentarse relacionada con los problemas de orden público que se viven en la zona: atentados terroristas, secuestro de personal, paros armados, amenazas contra los trabajadores, etc.

10.4. PLAN ESTRATÉGICO

Las medidas de seguridad a implementar para la prevención de riesgos y accidentes durante la ejecución del proyecto, se presentan a continuación:

Tabla 18. Medidas de Prevención y Atención de Emergencias

TIPO	RIESGO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	MEDIDAS DE ATENCIÓN
Riesgos asociados a animales e insectos	Mordedura de serpientes	1. Concientizar a los trabajadores sobre este riesgo. 2. Usar elementos de protección como botas o zapatos y pantalón grueso. Identificar centros de salud con disponibilidad de suero antiofídico.	1. Mantener la calma. 2. Brindar primeros auxilios en el sitio. 3. Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad posible. 4. Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada
	Ataque de abejas africanizadas	1. Concientizar a los trabajadores sobre este riesgo. 2. No hacer ruido excesivo ni lanzar objetos contra los panales, ya sea que se encuentren en movimiento o detenidos en algún lugar adyacente. 3. En caso tal que un panal invada una estructura en construcción, buscar la ayuda de expertos en el tema como el personal de la defensa civil.	1. Mantener la calma. 2. Brindar primeros auxilios en el sitio. De ser necesario, trasladar de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad posible. 3. Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada.
	Problemas de salud asociados a insectos como los mosquitos.	1. Garantizar que los trabajadores estén debidamente inmunizados contra enfermedades como la fiebre amarilla, el paludismo, malaria, etc.	1. NO auto medicar. 2. 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)	1. No realizar actividades a la intemperie cuando haya amenaza de tormentas y/o cuando éstas se estén presentando.	1. Mantener la calma. 2. Brindar primeros auxilios en el sitio. 3. Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad posible. 4.Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada. 5. Protección de cadáveres mientras se efectúa el levantamiento, en caso tal que haya muertos
	Sismos	1. Tener en cuenta las consideraciones de sismo resistencia que fuesen aplicables a esta zona.	1. Salir y mantenerse en lugares abiertos en caso tal de presentarse un movimiento telúrico durante las horas de trabajo 2. No permanecer dentro de las instalaciones en construcción. 3. Manejo adecuado de escombros en caso tal que haya derrumbe o deterioro de las construcciones.
Otros Riesgos	Accidentes	1. Brindar capacitación específica para el desarrollo de sus labores a todo el personal que se encuentre al servicio del proyecto. 2. Brindar capacitación en primeros auxilios y sistemas de señalización a todo el personal que se encuentre al servicio del proyecto. 3. Disponer la señalización adecuada en todos los frentes de obra y respetar las señales de tránsito cuando se esté transportando materiales o personal.	1. Mantener la calma. 2. Brindar primeros auxilios en el sitio. 3. Traslado de los afectados al centro de atención más cercano, a la mayor brevedad. 4. Garantizar que se brinde una atención oportuna y adecuada.

Fuente: Autor

10.5. PLAN OPERATIVO O PLAN DE ACCIÓN

En los proyectos u obras civiles, es el residente 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 a 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 maquinarias de la empresa constructora y los bienes de la comunidad n o se ven afectados. En este nivel entra en acción el grupo del frente de trabajo. Las acciones de respuestas están a cargo del residente con base en el personal de la empresa constructora 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 de orden Municipal y Departamento.

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 Saravena o Arauca, 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 de Infraestructura Física 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 continúa 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 Arauca y se requiere el apoyo logístico y el desplazamiento a la ciudades como Bucaramanga, Cúcuta y 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 del área impactada.

11. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO.

El monitoreo y seguimiento tendrá por objeto velar por el cumplimiento de los programas y proyectos de manejo ambiental propuestos en el PMA esta actividad se realizará diariamente tanto por el personal residente de la obra como por la interventoría del

contrato. La corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUIA) Territorial Arauca y la comunidad en general, también son responsables y plenamente facultados para realizar monitoreo y seguimiento ambiental, para el cumplimiento de cada uno de los programas y proyectos ambientales establecidos en el PMA (Plan de Manejo Ambiental).

12. CONCLUSIONES

El cumplimiento al plan de manejo ambiental PMA para el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"** cuenta con estrategias para desarrollar el debido seguimiento de las medidas de manejo ambiental, con el objetivo de medir la eficiencia de las mismas, gracias a la ejecución de acciones correctivas y de mejoramiento para una excelente gestión ambiental, por lo cual la planificación ambiental es fundamental para minimizar los impactos negativos y maximizar los beneficios del proyecto

Las fichas y proyectos contempladas en el documento, tienen como fin establecer las medidas de mitigación y seguimiento implementadas en el plan de manejo ambiental siendo efectivas para reducir los impactos negativos ambientales y sociales del proyecto.

Para la elaboración del plan de manejo ambiental PMA, se realizó un monitoreo y seguimiento regular de los impactos ambientales del proyecto donde, se evaluaron y calificaron los impactos negativos y positivos encontrados en las actividades sujetas al proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**., y poder aplicar las medidas de manejo ambiental que solucionen de manera viable la problemática encontrada.

13. BIBLIOGRAFÍA

Empresas Públicas de Medellín. (2019). MEDIDAS AGUAS REGIONALES S.A. E.S.P. PTAP CAREPA. Junio 5, 2025, de Empresas Públicas de Medellín Sitio web: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fappaura.com.co%2Frepository%2FPR-2020-010-0005.pdf&clen=1709049&chunk=true

Instituto Nacional de Vías INVIAS. (2011). GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SUBSECTOR VIAL. Junio 5, 2025, de Instituto Nacional de Vías INVIAS Sitio web: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.invias.gov.co%2Findex.php%2Farchivo-y-documentos%2Fdocumentos-tecnicos%2Fguia-de-manejo-ambiental-de-proyectos%2F971-guia-de-manejo-ambiental%2Ffile&clen=6597925

14. ANEXOS

14.1. Anexo 1. Certificado de suministro de agua para la implementación del proyecto (CORPONOR).

PMA Baterías Sanitarias\Anexo 1. Certificado de suministro de agua.pdf

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, ingeniera ambiental, LAURA PAOLA ZÁRATE AMAYA, identificada con cédula de ciudadanía N° 1.098.732.617 de Bucaramanga, Santander, con matrícula profesional 091021-0531583 CND del Consejo Profesional Nacional de Ingeniería (COPNIA).

CERTIFICO

Que realicé los trabajos correspondientes al estudio del Plan de Manejo Ambiental del proyecto que tiene como objeto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"**, a ejecutarse en el área rural del municipio de Saravena, Departamento de Arauca.

Declaro que dicho Estudio De Plan De Manejo Ambiental fue realizado dando cumplimiento a factores físicos, los de orden económico y social; para determinar la incidencia de la ejecución de la obra mencionada.

Cedo el estudio de Plan De Plan De Manejo Ambiental cuyo objeto: **"CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".** A la alcaldía del municipio de Saravena.

Aclaro de antemano, asumo que toda responsabilidad referente al Estudio De Plan De Manejo Ambiental del objeto en mención. Declaro así mismo, que asumo la responsabilidad por los perjuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando a la Alcaldía de Saravena de cualquier responsabilidad.

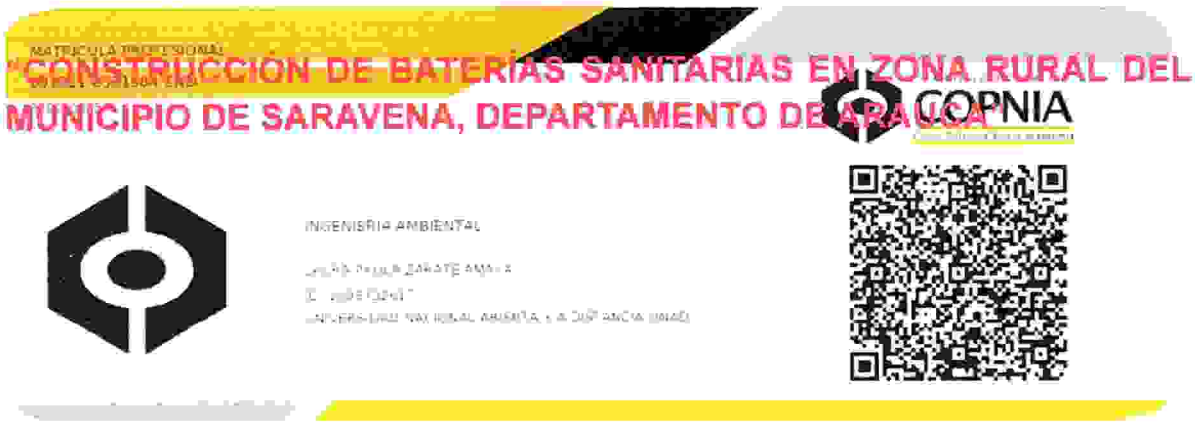
La presente se expide el día 18 de Junio de 2025, para los fines pertinentes, anexo copia de mi matrícula profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

LAURA PAOLA ZÁRATE AMAYA
ING. AMBIENTAL
MP. 091021-0531583 CND

Elaborado por:

VÁLIDO SOLO PARA PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

LAURA PAOLA ZARATE AMAYA
INGENIERAL AMBIENTAL – UNAD



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
TARJETA DE CIUDADANIA

1.098.732.617
ZARATE AMAYA

LAURA PAOLA





02-SEP-1992
FLORIDABLANCA
(SANTANDER)

1.58 O+ F

24-ENE-2011 BUCARAMANGA