

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO**  
**“MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS VIAS: (TRAMOS LA PAZ - GAITAN**  
**- BAJO CARANAL, SAN LUIS DE LOS PALMARES- LA PRIMAVERA) DEL**  
**MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**

**BRISI YULIETH OTERO CACERES**

**PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER**

**JUNIO 2018**

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO  
“MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS VIAS: (TRAMOS LA PAZ - GAITAN  
- BAJO CARANAL, SAN LUIS DE LOS PALMARES- LA PRIMAVERA) DEL  
MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**

**BRISI YULIETH OTERO CACERES**

**TESIS DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL  
TITULO DE INGENIERA AMBIENTAL**

**DIRECTOR**

**Héctor Uriel Rivera Alarcón  
MSc. Esp. Ingeniero Ambiental**

**PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER**

**JUNIO 2018**

## **DEDICATORIA**

**A mis padres IRENE CACERES RIVERA, HORACIO OTERO MALDONADO y hermanos ANDREA OTERO CACERES, WILBER YESID OTERO** que son el motivo de superación diaria.

## **AGRADECIMIENTO**

A **Dios** que me ha dado la oportunidad de lograr y llegar hasta este punto, a mis padres y hermanos por el apoyo, esfuerzo, y amor incondicional.

Gracias a los docentes de la facultada por transmitir sus conocimientos, en especial a Héctor Uriel rivera.

Gracias a la empresa “EVIMAR E.I.CE” en cabeza del gerente Marcos Porras por brindarme la oportunidad de ser parte de tan prestigiosa entidad y a la parte administrativa, en especial a la ingeniera Mónica Alejandra Bermejo Navarro por brindarme su apoyo y compartir sus conocimientos.

Gracias a Ruldis Navarro por su gestión y gran apoyo en esta etapa.

# **CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	10
<b>OBJETIVOS</b> .....	11
OBJETIVO GENERAL.....	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>ALCANCE</b> .....	12
<b>MARACO REFERENCIAL</b> .....	13
MARCO TEÓRICO.....	13
ESTADO DEL ARTE.....	16
MARCO CONCEPTUAL.....	17
MARCO NORMATIVO.....	19
<b>METODOLOGÍA</b> .....	20
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	21
LOCALIZACIÓN .....	21
LOCALIZACIÓN GENERAL .....	21
LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO.....	22
ACTIVIDADES DEL PROYECTO .....	23
ETAPAS DEL PROYECTO.....	23
ETAPA PRELIMINAR.....	23
ETAPA CONSTRUCTIVA .....	24
ETAPA DE CIERRE .....	26
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL A UTILIZAR.....	26
UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	26
TRAMITACIÓN Y SOLICITUD DE PERMISOS AMBIENTALES .....	26
<b>LÍNEA BASE AMBIENTAL</b> .....	27
ASPECTOS ABIÓTICOS.....	27
Hidrografía .....	27
Unidad de paisaje .....	28
Climatología.....	29
Suelo.....	30
ASPECTOS BIÓTICOS .....	35

Flora .....	35
Fauna .....	37
<b>ASPECTOS SOCIALES .....</b>	<b>38</b>
Salud.....	38
Vivienda .....	39
Educación.....	39
Dimensión económica .....	40
<b>AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DESCRIPCION Y CARACTERIZACION ...</b>	<b>41</b>
AREA DE INFLUENCIA DIRECTA .....	41
ASPECTOS ABIÓTICOS.....	45
Hidrografía .....	45
Clima .....	46
Aire.....	46
Suelo.....	48
Cobertura vegetal .....	49
ASPECTO BIÓTICO.....	50
Flora .....	50
Fauna .....	50
ASPECTO SOCIOECONÓMICO .....	51
<b>IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>52</b>
DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS .....	54
VALORACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS .....	56
PARÁMETROS EVALUADOS POR LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR VICENTE CONESA FERNÁNDEZ. ....	56
ECUCION PARA DIAGNOSTICAR LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO .....	59
ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	60
ETAPA PRELIMINAR.....	61
ETAPA CONSTRUCTIVA .....	63
ETAPA DE CIERRE .....	65
<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>68</b>
PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL .....	69
<b>FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>70</b>

<b>PLAN DE CONTINGENCIAS</b> .....	90
IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES EMERGENCIAS.....	90
ANÁLISIS DE RIESGOS.....	91
Evaluación de Riesgos Naturales .....	91
Evaluación de Riesgos No Naturales .....	91
<b>PLAN ESTRATÉGICO</b> .....	92
<b>PLAN INFORMATIVO</b> .....	93
<b>CONCLUSIONES</b> .....	95
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	96
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	97
<b>ANEXO</b> .....	99

## TABLAS

Tabla 1: Ubicación geográfica .....	22
Tabla 2: Cuencas y sub-cuencas que forman parte de la red hídrica municipal.....	27
Tabla 3: Suelos .....	30
Tabla 4: Zonas de vida holdridge y especies florísticas .....	35
Tabla 5: Especies propias de la zona.....	37
Tabla 6: Instituciones educativas .....	40
Tabla 7: Coordenadas.....	41
Tabla 8: Identificación de impactos ambientales .....	52
Tabla 9: Descripción de impactos .....	54
Tabla 10: Parámetros para la calificación de importancia .....	57
Tabla 11: Rangos de la importancia del efecto .....	59
Tabla 12: Programa de manejo ambiental.....	69
Tabla 13: Información y comunicación a la comunidad .....	70
Tabla 14: Capacitación en gestión socio ambiental .....	71
Tabla 15: Cumplimiento de requerimiento legal.....	73
Tabla 16: Manejo de la vegetación .....	75
Tabla 17: Manejo integral de residuos sólidos .....	77
Tabla 18: Manejo integral de materiales de construcción .....	79
Tabla 19: Control de ruido y aire .....	81
Tabla 20: Seguridad industrial y salud ocupacional.....	82
Tabla 21: Restauración del área .....	86
Tabla 22: Compensación ambiental .....	87
Tabla 23: Interventoría ambiental .....	88
Tabla 24: Plan estratégico .....	92
Tabla 25: Directorio generalizado de emergencia.....	94

## ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación del departamento de Arauca y municipio de Arauquita.....	21
Ilustración 2: Ubicación geografica .....	23
Ilustración 3: Mapa Hídrico Del Municipio De Arauquita .....	28
Ilustración 4: Grafica de Precipitación.....	29
Ilustración 5: Número de Días con lluvia.....	30
Ilustración 6: Mapa de Fisiografía y suelo .....	35
Ilustración 7: Distribución urbana y rural del municipio .....	39
Ilustración 8: Area de influencia directa 1 .....	41
Ilustración 9: Area de influencia directa 1 .....	42
Ilustración 10: Area de influencia directa 2 .....	43
Ilustración 11: Area de influencia directa 2 .....	44
Ilustración 12: Hidrografía .....	45
Ilustración 13: fisiografía y suelo en el área directa del proyecto.....	48
Ilustración 14: Cobertura vegetal en el área de influencia .....	49
Ilustración 15: Impactos absolutos negativo etapa preliminar .....	61
Ilustración 16: Impacto absoluto positivo etapa preliminar .....	62
Ilustración 17: Impacto absoluto negativo etapa constructiva .....	63
Ilustración 18 impacto absoluto positivo etapa constructiva.....	64
Ilustración 19: Impacto absoluto negativo etapa de cierre .....	65
Ilustración 20: Impacto absoluto positivo etapa de cierre .....	66



## INTRODUCCIÓN

El mejoramiento y mantenimiento de vías, constituyen proyectos de desarrollo del municipio y de la región, es de gran importancia para la comunicación y mejoramiento de la calidad de vida, el desarrollo de las obras que se vienen ejecutando traen consigo generación de impactos tanto positivos como negativos de tipo biótico, abiótico, socioeconómico, que deben ser definidos en el área de estudio para realizar las medidas de manejo.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) constituye un instrumento básico de la gestión Ambiental de la obra, que contiene un conjunto de medidas las cuales contemplan prevención, mitigación, corrección y compensación, para tratar los impactos ambientales que pudieran generarse durante la ejecución de este proyecto.

Este documento es el producto de una revisión y evaluación ambiental que establece, de manera detallada, las acciones que se implementarán para controlar los posibles impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo del proyecto.

Las medidas que se proponen en este documento están fundamentadas en la legislación colombiana ambiental vigente y en las actividades explícitas y de ubicación del proyecto, constituyendo este documento como una guía y herramienta para la preservación y compensación del ambiente y a su vez como una herramienta de consulta para los grupos sociales e instituciones interesadas o encargadas de hacer veedurías y/o seguimientos al mismo durante su ejecución.

El documento se estructuró mediante Fichas de Manejo para cada uno de los componentes anteriores. En términos generales en cada una se enuncia el objetivo que persigue, se define el área de aplicación, incluyen las acciones principales a desarrollar, y se realiza la identificación de Impactos y las medidas de mitigación ambiental.

## JUSTIFICACIÓN

La economía en el municipio de Arauquita se divide sector primario tales como ganadería y agricultura y sector secundario y terciario como la minería, actividad forestal, manufactura, comercio y servicio, siendo su principal actividad la agricultura y ganadería, cabe resaltar que estas actividades se realizan en la zona rural del municipio de Arauquita, teniendo en cuenta que las vías de accesibilidad se encuentran en un mal estado generando pérdidas económicas para la población y así mismo a la región.

Con base a lo anterior la gobernación genero un proyecto de mantenimiento y mejoramiento de las vías terciarias del municipio de Arauquita con el fin de suplir las necesidades básicas y mejorar la comercialización de los productos y acceder a servicios como salud y educación.

Esto genera el aumento de la demanda de recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas de alimentos, vivienda y servicios, debido a estas actividades se producen impactos directos e indirectos como la deforestación, degradación de los suelos, alteración de las propiedades físico químicas del agua y emisiones atmosféricas que afectan el medio ambiente que es definido como el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos<sup>1</sup>.

El hecho que se generen proyectos u obras como el que se viene planteando, traen consigo problemáticas ambientales y además un compromiso social, por el cambio paisajístico y eco sistémico, y gasto del recurso hídrico que se presenta en la zona de ejecución del proyecto u obra.

Considerando que el proyecto a ejecutar conlleva a impactos ambientales, en este caso se ve afectado desaparición o transformación de la flora y fauna, y gasto en el recurso hídrico, debido a que cuando se genere una mejor accesibilidad para transportar los productos la comunidad para generar mejores ingresos va aumentar el área de siembras originando en si eliminación de la cobertura vegetal autóctona del lugar, la migración de animales hacia otro hábitat.

La personería del municipio de Arauquita ha realizado una serie de reuniones con la comunidad, quienes han manifestado problemas ambientales y de salubridad debido al proyecto que se está realizando, por lo cual solicitaron a la personería soluciones a dichos problemas ambientales por medio de un plan de manejo ambiental lo cual será revisado por la autoridad ambiental, Con base a lo anterior es necesario formular estrategias de gestión ambiental, identificando la potencialidad del problema ambiental que genere este proyecto, con el fin de evaluar con facilidad las soluciones para mitigar los riesgos que se exponen durante el proyecto, obra o actividad.

---

<sup>1</sup> Organización de naciones unidas (ONU). 1972. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar del plan de manejo ambiental para el proyecto “mejoramiento y mantenimiento de las vías: (tramos la paz - Gaitán - bajo Caranal, San Luis De Los Palmares- La Primavera.)

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer áreas de influencia directa e indirecta en todos los componentes ambientales.
- Evaluar los impactos ambientales generados en la fase preliminar, constructiva, operativa y de cierre de la ejecución del proyecto.
- Formular el plan de manejo ambiental del proyecto y mejoramiento y mantenimiento de vías de tercer orden, para prevenir, mitigar, corregir los posibles impactos que se generen durante la ejecución del proyecto.

## ALCANCE

El alcance de este documento es generar una orientación y ser una guía del manejo ambiental del proyecto “**MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS VIAS: (TRAMOS LA PAZ - GAITAN - BAJO CARANAL, SAN LUIS DE LOS PALMARES- LA PRIMAVERA) DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA**”, aplica para el control y seguimiento ambiental de las actividades que se desarrollen durante la ejecución del proyecto.

Primeramente se realizara la identificación del medio ambiente y sus componentes abiótico y biótico, caracterizar el medio social, político, cultural y económico del área de influencia directa e indirecta basada en la información primaria y secundarias.

Identificar los aspectos e impactos ambientales que se desprendan de las actividades propias del proyecto, identificando el grado de afectación y vulnerabilidad de los recursos, hasta generar las fichas de manejo ambiental que propongan soluciones a cada uno de los impactos generados.

## MARACO REFERENCIAL

### MARCO TEÓRICO

El Plan de Manejo Ambiental (P.M.A.) es el resultado final del Estudio de Impacto Ambiental y la zonificación ambiental. En este sentido, deberá contener los diferentes programas tendientes a prevenir, controlar, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos a generarse en cada una de las etapas de cada proyecto en particular, los cuales deberán integrarse al plan global del proyecto, para asegurar el manejo adecuado de los recursos y su efectivo cumplimiento<sup>2</sup>.

Dado que el PMA es un instrumento de planificación, debe estar en concordancia con los planes de desarrollo regional, local y el ordenamiento ambiental territorial en caso de existir. En caso de inexistencia de alguno de estos planes, se debe propender porque el Plan de Manejo Ambiental del área de estudio consulte las políticas y perspectivas de los entes de planificación de desarrollo regional y local y de la Corporación Autónoma Regional respectiva. Así mismo, el plan debe estar previamente consultado y concertado con las comunidades afectadas antes de ser entregado a la autoridad ambiental<sup>3</sup>.

El estudio de impacto ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley. Este estudio deberá corresponder en su contenido y profundidad a las características y entorno del proyecto, obra o actividad, e incluir lo siguiente<sup>4</sup>:

Objeto y alcance del estudio.

Un resumen ejecutivo de su contenido.

La delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obra o actividad.

La descripción del proyecto, obra o actividad, la cual incluirá: localización, etapas, dimensiones, costos estimados, cronograma de ejecución, procesos, identificación y estimación básica de los insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y riesgos inherentes a la tecnología a utilizar, sus fuentes y sistemas de control.

La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el plan de ordenamiento territorial.

---

<sup>2</sup> Ministerio de ambiente y desarrollo (2017). Estudio de impacto ambiental.

<sup>3</sup> Ministerio de ambiente y desarrollo (2017). Estudio de impacto ambiental.

<sup>4</sup> MinAmbiente, 2017. Obtenido de Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

La información sobre los recursos naturales renovables que se pretenden usar, aprovechar o afectar para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto, obra o actividad.

La descripción, caracterización y análisis del medio biótico, abiótico, socioeconómico en el cual se pretende desarrollar el proyecto, obra o actividad.

La identificación y evaluación de los impactos ambientales que puedan ocasionar el proyecto, obra o actividad, indicando cuáles pueden prevenirse, mitigarse, corregirse o compensarse.

La propuesta de Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental es el resultado del proceso anteriormente nombrado que de manera detallada establece acciones que se deben implementar para prevenir, mitigar, rehabilitar o compensar los impactos negativos que cause el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental debe contener lo siguiente:

a. Descripción y evaluación técnica de los efectos previsibles directos e indirectos, acumulativos y sinérgicos en el ambiente, tanto a corto como a largo plazo, para cada una de las actividades que se planea desarrollar en el área del proyecto.

b. El programa de monitoreo del proyecto, obra o actividad con el fin de verificar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes. Asimismo, evaluar mediante los indicadores del desempeño ambiental previsto del proyecto, la eficiencia y la eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de medidas correctivas necesarias y aplicables en cada caso en particular.

c. El plan de contingencia, el cual contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la vida del proyecto.

d. El plan de relaciones comunitarias.

e. Los costos proyectados del plan de manejo en relación con el costo total del proyecto y cronograma de ejecución.

f. Las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales negativos que pueda ocasionar el proyecto al ambiente durante las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación del proyecto o actividad.

g. El plan de abandono.

El estudio de los impactos de un proyecto es uno solo y se desarrolla a través de diferentes fases, de una manera progresiva, avanzando desde el reconocimiento general del medio en el cual se circunscribe el proyecto y la identificación preliminar de posibles conflictos e impactos ambientales, pasando por el dimensionamiento y evaluación detallada de los impactos, hasta llegar al diseño, puesta en práctica, seguimiento y evaluación del Plan de Manejo Ambiental<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> (ANGEL, CARMONA, & VILLEGAS, 2010). Gestión Ambiental en Proyectos de Desarrollo. Medellín: Todográficas.

## ESTADO DEL ARTE

La Jefatura de Ingenieros y la Dirección de Gestión Ambiental del Ejército)<sup>6</sup> mediante un trabajo conjunto, ha elaborado la Guía para el Manejo Ambiental para la construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de las Obras que se realizan en las Unidades del Ejército Nacional. Las autoridades ambientales y el sector regulado, han acordado definir una estrategia conjunta para manejar aquellos impactos negativos que se presentan en las diferentes etapas de un proyecto de infraestructura y que se compilan en la guía ambiental, que se consigna en el presente documento, la cual se constituye en la fuente de consulta para la ejecución de cualquier tipo de obra.

El Objetivo principal de la guía es que sirva como documento de consulta y orientación para efectuar una adecuada gestión, manejo y desempeño de las actividades que se realizan en el desarrollo de los proyectos de obras de infraestructura en sus etapas de construcción, mantenimiento, rehabilitación, y mejoramiento, además de contribuir al fortalecimiento y mejoramiento de la gestión ambiental en el desarrollo, ejecución y operación de la infraestructura y construcción de obras.

Raiza Rossana Reina realizó un plan de manejo ambiental del proyecto continuación de la obra de construcción de la protección y realce del dique Arauca sectores críticos finca san pablo k2+125 al k2+300 vereda Monserrate, tomando como k0+000 puente internacional, municipio de Arauca, para optar por el título de ingeniera ambiental.

Deiner Bernabe Pérez realizó un estudio de impacto ambiental en los proyectos de infraestructura física a realizar en el departamento de Arauca, para optar por el título de ingeniero ambiental.

Se realizó un plan de manejo ambiental para la reparación de diques existentes en la isla Bayonero del municipio de Araquita, departamento de Arauca. Ingeniero Luis Miguel Ospina.

(Alcaldía local de Tunjuelito, 2009)<sup>7</sup>. Elaboro una Guía que tiene como rol orientar, y enfocar los procedimientos generales para elaborar un PMA, sin embargo, dada la amplia variedad de proyectos que, como consecuencia de su desarrollo, y sus características específicas, serán los interesados quienes definirán su enfoque.

El objetivo principal de este documento es brindar las herramientas necesarias que permitan una fácil comprensión de los procedimientos y lineamientos técnicos que se deben tener en cuenta para la elaboración de un Plan Manejo Ambiental (PMA).

---

<sup>6</sup> COLOMBIA, E. D. (2010). Fuerzas Militares de Colombia. Obtenido de Guia para el manejo ambiental de obras.

<sup>7</sup>(ALCALDÍA LOCAL DE TUNJUELITO, 2009). Alcaldía local de Tunjuelito, 2009; elaboro oficina de gestión ambiental; guía técnica para la elaboración de planes de manejo ambiental (PMA).



## MARCO CONCEPTUAL

Definiciones según (Ecostrategia.com).

**AMBIENTE:** Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a los cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua). Todo en su conjunto condiciona la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos.

**CONTAMINACIÓN:** Es un cambio perjudicial en las características químicas, físicas y biológicas de un ambiente o entorno. Afecta o puede afectar la vida de los organismos y en especial la humana.

**CONTAMINACIÓN DEL SUELO:** Es el depósito de desechos degradables o no degradables que se convierten en fuentes contaminantes del suelo.

**CONTAMINACIÓN HÍDRICA:** Cuando la cantidad de agua servida pasa de cierto nivel, el aporte de oxígeno es insuficiente y los microorganismos ya no pueden degradar los desechos contenidos en ella, lo cual hace que las corrientes de agua se asfixien, causando un deterioro de la calidad de las mismas, produciendo olores nauseabundos e imposibilitando su utilización para el consumo.

**CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:** Es la presencia en el ambiente de cualquier sustancia química, objetos, partículas, o microorganismos que alteran la calidad ambiental y la posibilidad de vida. Las causas de la contaminación pueden ser naturales o producidas por el hombre. Se debe principalmente a las fuentes de combustible fósil y la emisión de partículas y gases industriales. El problema de la contaminación atmosférica hace relación a la densidad de partículas o gases y a la capacidad de dispersión de las mismas, teniendo en cuenta la formación de lluvia ácida y sus posibles efectos sobre los ecosistemas.

**CONTAMINACIÓN SÓNICA:** También llamada contaminación acústica. Más intangible pero no menos importante en un análisis ambiental, es la medición en la contaminación por ruido. Se produce más que todo en el espacio urbano.

**CONTAMINACIÓN VISUAL:** Es aquella contaminación producida sobre el paisaje y el espacio público de los centros urbanos.

**EDUCACIÓN AMBIENTAL:** Acción y efecto de formar e informar a colectividades sobre todo lo relacionado con la definición, conservación y restauración de los distintos elementos que componen el medio ambiente.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** Es el conjunto de información que se deberá presentar ante la autoridad ambiental competente y la petición de la licencia ambiental.

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:** es el procedimiento que incluye el conjunto de estudios, informes técnicos y consultas que permiten estimar las consecuencias que un determinado proyecto, instalación o actividad causa sobre el medio ambiente. Se trata de un análisis a través del que formar un juicio objetivo y a partir del cual aprobar o rechazar un proyecto, a los solos efectos ambientales. (org).

**GESTIÓN AMBIENTAL:** Conjunto de procedimientos mediante los cuales una entidad pública puede intervenir para modificar, influir u orientar los usos del ambiente así como los impactos de las actividades humanas sobre el mismo.

**IMPACTO AMBIENTAL:** Es la repercusión de las modificaciones en los factores del Medio Ambiente, sobre la salud y bienestar humanos. Y es respecto al bienestar donde se evalúa la calidad de vida, bienes y patrimonio cultural, y concepciones estéticas, como elementos de valoración del impacto.

**LICENCIA AMBIENTAL:** Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia, de los requisitos que la misma establezca, relacionadas con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

**LÍNEA BASE:** describe el área de influencia del proyecto o actividad, a objeto de evaluar posteriormente los impactos que, pudieren generarse o presentarse sobre los elementos del medio ambiente. El área de influencia del proyecto o actividad se definirá y justificará, para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potenciales relevantes sobre ellos. (Vega, Arellanos, Vega, Romero, & Molina).

## MARCO NORMATIVO

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

- **Constitución Política de Colombia, 1991.** Artículo 79, toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano.
- **Constitución Política de Colombia, 1991.** Artículo 80, El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
- **Ley 23 de 1973,** Ley marco Nacional Ambiental.
- **Decreto 1974 de 1989,** por el cual se reglamenta el artículo 310 del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables y la Ley 23 de 1973.
- **Decreto 2041 de 2014,** Por el cual se reglamenta los títulos VIII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- **Resolución No. 200.41.09.1592 de 2009,** Por la cual se establece el procedimiento para otorgar licencias ambientales, concesiones, permisos y autorizaciones requeridas para el aprovechamiento de recursos naturales.
- **Ley 99 de 1993.** Mediante la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
- **Decreto 2811 de 1974.** Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Ambiente.
- **Resolución 601/610 de 2010,** Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.
- **Ley 388 de 1997,** Nueva reforma urbana POT.
- **Ley 472 de 1998,** Por la cual se establecen las acciones populares.
- **Decreto 1295 de 1994.** Sobre riesgos profesionales.
- **Decreto 2820 de 2010.** Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.
- **LEY 1562 DE 2012,** Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales.
- **Decreto 1449 de 1977,** Conservación de los bosques y rondas hidráulicas o retiros de los cauces de nacimientos de agua.
- **Decreto 1713 de 2002.** Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Decreto 1541 de 1978. Artículo 211.** Se prohíbe verter, sin tratamiento, residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que puedan contaminar o eutrofizar las aguas, causar daño o poner en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna, o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. El grado de tratamiento para cada tipo de vertimiento dependerá de la destinación de los tramos o cuerpos de aguas, de los efectos para la salud y de las implicaciones ecológicas y económicas.

- **Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994.** Que regula las actividades de construcción, cargue, descargue, transporte, almacenamiento, disposición de escombros, materiales como: concreto, agregados sueltos de construcción y materiales de capa orgánica, suelo y subsuelo de que afecta el entorno.
- **Decreto 1076 de 2015,** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## METODOLOGÍA

La metodología empleada para la formulación del plan de manejo ambiental para el mejoramiento y mantenimiento de las vías; tramos la Paz - Gaitán - Bajo Caranal, San Luis De Los Palmares- La Primavera. Se basó principalmente en tres etapas.

- La primera etapa consistió en la recopilación de información primaria y secundaria de la localización del proyecto, de las características ambientales de la zona de estudio, donde se realizaron las respectivas visitas al área directa del proyecto, donde sostuvimos algunas reuniones no generalizadas con habitantes locales.

- La segunda etapa comprendió en el análisis de la investigación y desarrollo de la línea base ambiental, descripción del medio biótico, abiótico y socioeconómico del área de influencia, a partir de la recolección de información en la primera etapa.

- En la tercera etapa se realizó la evaluación de aspectos e impactos ambientales, y se formularán los programas de manejo ambiental, a partir del análisis de evaluación ambiental.

Para el análisis de la evaluación de impacto ambiental se utilizará el método de (CONESA)<sup>8</sup>, se toma este método por la aceptación que se tiene por la parte de las autoridades ambientales en Colombia y debido a que CONESA maneja más variables para la calificación ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

---

<sup>8</sup> (CONESA), hidroar S.A; servicios hidrologicos y ambientales; metodología para el cálculo de las matrices ambientales.

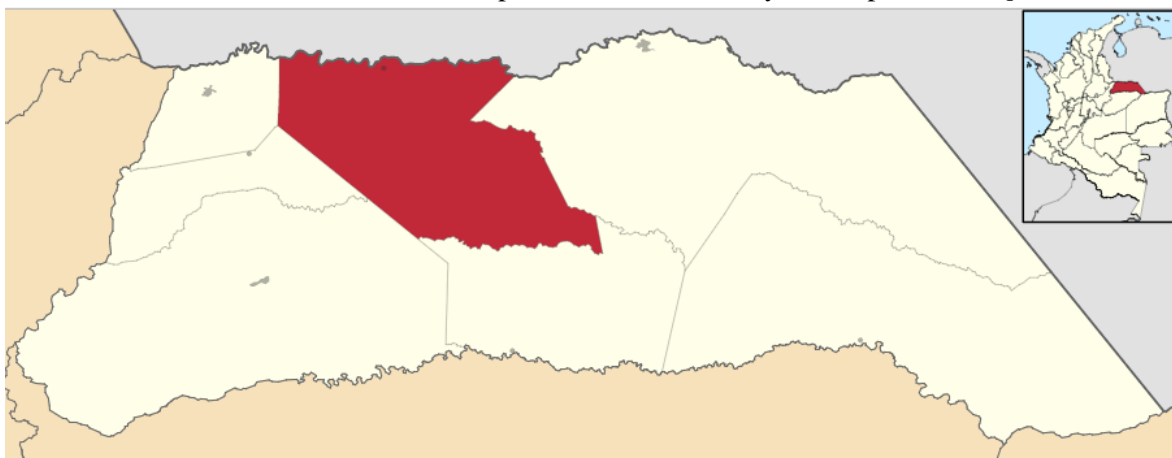
# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## LOCALIZACIÓN

### LOCALIZACIÓN GENERAL

El proyecto se localiza en el departamento de Arauca en el área rural del municipio de Arauquita.

Ilustración 1: Ubicación del departamento de Arauca y municipio de Arauquita



Fuete: alcaldía de Arauquita

Los límites del municipio de Arauquita según (PBOT)<sup>9</sup>

Arauquita está situado en la parte norte y al centro del Departamento de Arauca, cuyos límites son: al Norte en toda su extensión con la República Bolivariana de Venezuela, siendo límite natural el río Arauca, por el Oriente con el municipio de Arauca, al Occidente con el municipio de Saravena en extensión de 25 kilómetros aproximadamente, al Sur Occidente con los municipios de Fortul y Tame y por el Sur con el municipio de Puerto Rondón; cuenta con una superficie de 3.045 Km<sup>2</sup>. La cabecera municipal se encuentra situada a 200 m. s. n. m., con una temperatura promedio de 29° C, y relieve plano en su gran mayoría, con un potencial hídrico muy importante como son sus ríos, caños, esteros y lagunas.

<sup>9</sup> (PBOT).2009. Alcaldía de Arauquita. obtenido del plan básico de ordenamiento territorial.

## LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra ubicado de manera general en el área rural del municipio de Arauquita (vías de tercer orden). El cual tiene como objetivo mejorar las condiciones de infraestructura vial de tercer orden del municipio.

*Tabla 1: Ubicación geográfica*

Nombre de vía	Coordenada de inicio		Coordenada final		Longitud Km
	N	W	N	W	
La paz-Gaitán-Bajo Caranal	6°50'20.7"	71°35'51.4"	6°45'45.67"	71°35'29.09"	21,9 Km
San Luis de los Palmares-La Primavera	6°54'54.80"	71°37'41.80"	6°52'22.70"	71°39'19.07"	10,6Km

*Fuente: autora*



## ETAPA CONSTRUCTIVA

En esta etapa se ejecutan las actividades físicas de la obra, dentro de las cuales se encuentran

- **Descapote y remoción de material vegetal:** Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparan las obras y las zonas o franjas laterales, que se encuentren cubiertas en rastrojo, maleza, bosque, pastos, etc. Incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

### **Conformación de la calzada existente**

Consiste en la escarificación, la conformación, re nivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de sub-base granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas.

- **Escarificación:** Consiste en la disgregación del terreno existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la caja así obtenida. La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el proyecto de referencia o que, en su defecto, señale el director de las obras, antes de realizar la escarificación del terreno se realiza el riego de agua.
- **Re nivelación:** deben tenerse referencia topográfica para los alineamientos y niveles.
- **Sub-base:** la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular.
- **Compactación:** consiste en el procedimiento de aplicar energía al suelo suelto para eliminar espacios vacíos, aumentando así su densidad, antes de realizar la compactación se realiza el riego de agua utilizando un tanque irrigador con una capacidad de 2500 litros.
- **Conformación o reconstrucción de cunetas:** excavación se refiere a la eliminación de tierra, arcilla y otros escombros de una propiedad con el propósito de controlar las aguas correntía, o de drenaje en el área de la locación o vía de acceso.

### **Adecuación de taludes y descoles**

Corresponde a vías con terraplén estable y material granular pero que, especialmente, las condiciones climáticas extremas han deteriorado la calzada y por tanto requieren la reconformación de la banca existente y, adicionalmente han sufrido deterioro de los taludes y taponamiento de descoles por los años de servicio requiriendo su adecuación como actividad necesaria en el mejoramiento de las condiciones de funcionamiento de la vía una vez ejecutado el mantenimiento.



### **Retiro y reparación de fallos**

Deben cumplir los requisitos para PEDRAPLENES de acuerdo al ARTÍCULO 221 – 13 de las normas y especificaciones técnicas de INVIAS del año 2012, que se relacionan a continuación: Los materiales a emplear en la construcción de rellenos donde se utilice este material deberán proceder de fuentes autorizadas por la supervisión y deberán ser fragmentos angulares de roca sana, compacta, resistente y durable. Se usará preferiblemente areniscas duras, cuarzosas. Deberán cumplir con los requisitos establecidos en los documentos técnicos del proyecto.

- Retiro y reparación de fallos por medio e retroexcavadora
- Extendido del material seleccionado para fallos con ayuda de volqueta y retroexcavadora
- Compactación del material extendido sobre fallo
- Riego de material con carro tanque

### **Instalación de material granular tam max 4”**

Consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

- transporte del material seleccionado
- extendido del material con ayuda de volqueta y retroexcavadora
- compactación del material instalado
- riego del material con carro tanque

## ETAPA DE CIERRE

En esta etapa se realiza las actividades sociales de cierre del proyecto.

- **Restauración de área:** consiste en recuperar el 80% del área intervenida, esto genera un impacto positivo al medio ambiente.
- **Transporte de los equipos utilizados:** consiste el transportar el equipo utilizado hacia las instalaciones de la empresa.
- **Actividades sociales:** consisten actas de recibos finales por parte de la comunidad beneficiarias del proyecto, donde especificas la buena utilización del material, y cumplimiento con cada uno del ítem del proyecto.
- **Desvinculación del personal**

## CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL A UTILIZAR

Las características de los materiales a utilizar en la obra deberán cumplir con las referencias de las normas de calidad y estándar debidamente homologado.

## UTILIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES

Para el desarrollo del proyecto se requiere el aprovechamiento y uso del recurso hídrico, dado que contempla conformación de taludes e instalación de material granular que debe ser compactado con ayuda de agua, en el sitio donde se realiza el mejoramiento se observa presencia de cobertura vegetal.

## TRAMITACIÓN Y SOLICITUD DE PERMISOS AMBIENTALES

El proyecto para su ejecución deberá contar con permisos ambientales- **CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES**, para su ejecución.

## LÍNEA BASE AMBIENTAL

### ASPECTOS ABIÓTICOS

#### Hidrografía

El Municipio de Arauquita pertenece a la cuenca del río Orinoco. Cuenta con abundantes cursos de agua, que nacen en la Cordillera Oriental y corren en dirección Este, a través de un terreno plano, lo que origina en su trayecto numerosos ríos y caños secundarios.

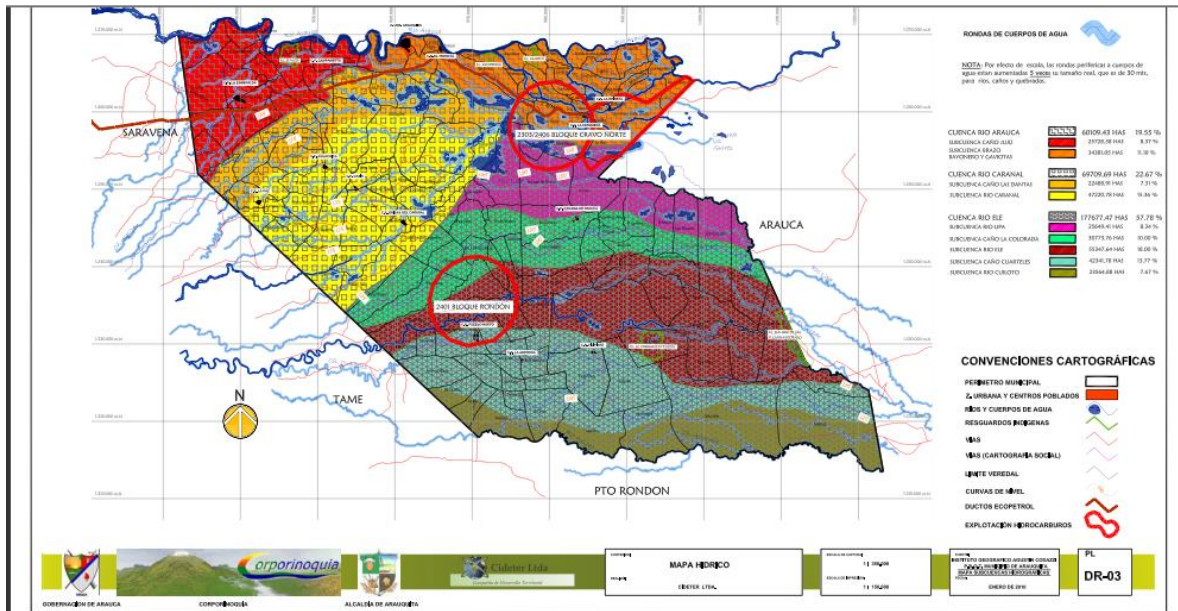
La principal fuente hídrica del municipio de Arauquita es el río Arauca, de la cual se abastece el acueducto municipal. Otros ríos importantes son el Caranal, el Lipa, el Ele y el Cuiloto, que cuentan con un sinnúmero de caños y brazos que se constituyen en sus afluentes. Otros recursos hídricos son la laguna del Lipa, la cual requiere de una recuperación y mayor protección.

*Tabla 2: Cuencas y sub-cuencas que forman parte de la red hídrica municipal*

Mega cuenca	cuenca	subcuenca
Rio Orinoco	Rio Arauca	Caño Juju
		Brazo Bayonero
		Brazo Gaviotas
	Rio Caranal	Caño las Dantas
		Caño Caranal
	Rio Ele	Rio Lipa
		Caño la Colorada
		Rio Ele
		Caño Cuarteles
		Caño Cuiloto

*Fuente: Cartografía Base IGAC, PBOT Arauquita, Equipo consultor. Editado por autora*

Ilustración 3: Mapa Hídrico Del Municipio De Arauquita



Fuente: PBOT 2009, editado por autora

### Unidad de paisaje

Las unidades de paisaje comprenden un análisis de integración que identifica y caracteriza las unidades espaciales con base en sus indicadores externos de síntesis, los cuales están compuestos por la geoforma, es decir la morfología de la superficie terrestre (descrita en el tema de fisiografía y suelos) y la cobertura terrestre, dando como resultado un mapa en el que pudieron identificarse 260 unidades, descritas en una leyenda jerárquica que incluye la provincia fisiográfica, unidad climática, gran paisaje, paisaje fisiográfico, cobertura vegetal y uso del suelo.

De acuerdo con el estudio IGAC, para la descripción y caracterización de estas unidades, se diseñó la leyenda considerando postulados jerárquicos de los elementos constitutivos del paisaje y se estructuró de manera tal que esté en concordancia con el nivel de detalle del estudio. En tal sentido, el símbolo de las Unidades del Paisaje se compone de cuatro caracteres así: (AT-AI), los dos primeros descriptores corresponden al paisaje fisiográfico y los suelos; los dos últimos a la cobertura vegetal y el uso actual de las tierras.

## Climatología

Las condiciones climáticas del municipio de Arauquita fueron establecidas conforme a la clasificación de Koeppen (1948), citado por IGAC, 1986 en el Plan de Ordenamiento Territorial Departamental, elaborado por el IGAC en 2006, según la cual, el clima predominante es el tropical lluvioso. El clima tropical lluvioso se asocia con dos factores, la localización en la zona ecuatorial y la poca elevación sobre el nivel del mar.

Este clima, el tropical lluvioso, se subdivide en dos pisos climáticos:

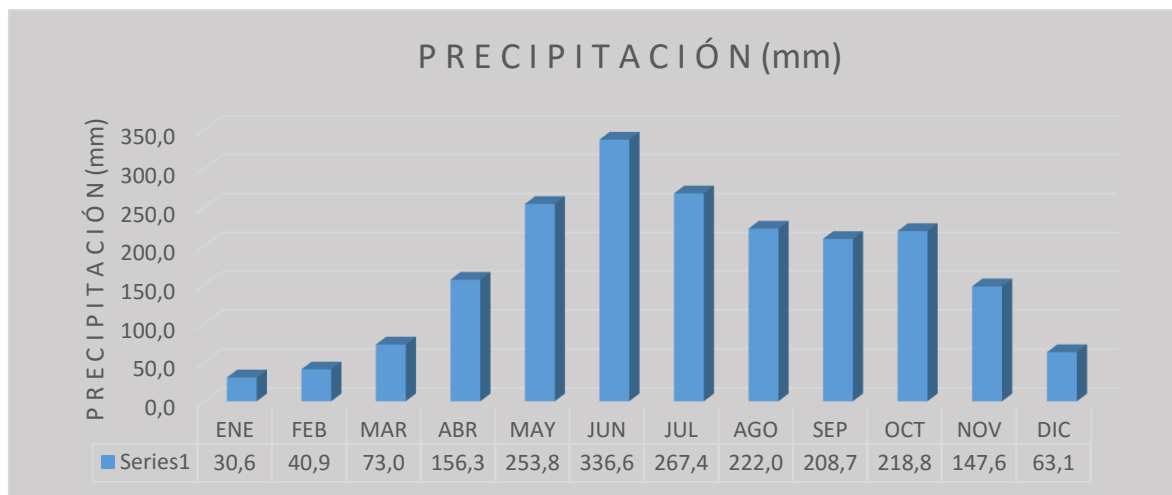
Aw: Clima de sabana periódicamente húmeda. Cubre más del 60% del territorio de Arauquita, con 197.674 hectáreas y se presenta al sur-oriente sobre la llanura aluvial de desborde; sus temperaturas son mayores a 18°C todos los meses, precipitaciones alrededor de 1.500 mm.

Am: Clima húmedo con lluvias durante todo el año, pero con un período menos lluvioso. Se presenta al sur-este, hacia Saravena y principalmente sobre el área boscosa de la región del Sarare. Presenta lluvias durante todo el año, cubre 106.857 hectáreas.

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica del IDEAM en el municipio de Arauquita.

- **Precipitación:** El municipio de Arauquita tiene una precipitación anual de 2018,9 mm, con valores altos y valores bajos. Las épocas secas van desde diciembre a marzo y la época lluviosa desde la segunda quincena de abril hasta la primera quincena de noviembre. Los meses más lluviosos son junio y julio con valores totales mensuales de precipitaciones máximas de 604 mm. En promedio los meses con mayor número de días de lluvia son junio y julio con 30 días, y un número total de días lluvia de 110 al año.

Ilustración 4: Grafica de Precipitación



Fuente: IDEAM, editado por autora

Ilustración 5: Número de Días con Lluvia.



Fuente: IDEAM, editado por autora

### Suelo

De acuerdo con el estudio del POT de Arauca realizado por el IGAC, el mapa de Fisiografía y Suelos se constituye en el punto de partida para realizar un análisis integrado del territorio. En Colombia, las metodologías que más se aproximan a este enfoque son las "Guías para el Análisis Fisiográfico" desarrolladas conjuntamente entre el ITC (International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. The Netherlands) y el CIAF (Centro de Investigación en Percepción Remota del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Colombia), y con posterioridad los "Levantamientos Ecológicos del Paisaje" efectuados por el CIAF (IGAC), actualmente la Zonificación Ecológica tiene su máxima expresión como fundamento metodológico en las aplicaciones a los Planes de Ordenamiento Territorial realizados por el IGAC.

Tabla 3: Suelos

SUELOS						
Provincia Fisiográfica	Unidad Climática	Gran Paisaje	Paisaje y Material Litológico	Sub-paisaje	Características de las geformas	Principales Características de los suelos
Megacuenca de	Cálido húmedo	Valles aluviales				

SUELOS						
Provincia Fisiográfica	Unidad Climática	Gran Paisaje	Paisaje y Material Litológico	Sub-paisaje	Características de las geoformas	Principales Características de los suelos
			Plano aluvial de desborde actual, en aluviones recientes	Diques y orillares planos	Fajas angostas, semilunares modeladas dentro de los aluviones recientes, constituidas por una alternancia de arenas, limos y arcillas. Sujetas a cambios abruptos por desbordamiento de los ríos en épocas de invierno.	Bien drenados, moderadamente profundos, texturas medias a gruesas en los diques; mal drenados, superficiales, texturas finas a medias en las zonas cóncavas. Inundables y de baja fertilidad en ambas posiciones.
				Diques y napas de desborde, planos	Fajas poco amplias en los márgenes de los principales ríos, de formas ligeramente convexas y constituidas por limos y arenas de desborde	Moderadamente profundos, bien drenados en los diques e imperfectamente drenados en las napas, reacción básica, inundables,

SUELOS						
Provincia Fisiográfica	Unidad Climática	Gran Paisaje	Paisaje y Material Litológico	Sub-paisaje	Características de las geoformas	Principales Características de los suelos
						de texturas medias, fertilidad media y surales localizados.
	Cálido húmedo y cálido seco	Llanura aluvial de desborde, subreciente	Plano aluvial con cobertura eólica localizada, en aluviones finos, recientes y subrecientes	Diques de los caños y napas de desborde y planos	Fajas angostas, ligeramente convexas, localizadas a ambos lados de los caños y ríos, formadas por la acumulación de arenas y limos de desborde y aluviones finos de la llanura aluvial subreciente.	Moderadamente profundos, bien drenados, de texturas medias en los diques; mal drenados, de texturas finas en las napas; fertilidad baja y reacción muy ácida.
				Cubetas y ejes de explayamiento planos	Superficies extensas de formas cóncavas, separadas entre sí por fajas de relieve convexo, de limos y arenas, con poca densidad de surales; acumulación de materiales en época de invierno.	Superficiales, con drenaje pobre, de texturas finas a gruesas, altos contenidos de aluminio, reacción muy ácida y



SUELOS						
Provincia Fisiográfica	Unidad Climática	Gran Paisaje	Paisaje y Material Litológico	Sub-paisaje	Características de las geoformas	Principales Características de los suelos
						fertilidad muy baja.
				Cubetas o bajos planos	Depresiones poco profundas, de formas redondeadas, constituidas por arcillas gleizadas, con acumulación de material orgánico y microrelieve de surales.	Superficiales, con drenaje pobre, de texturas finas, altos contenidos de aluminio, reacción ácida a muy ácida y fertilidad baja a muy baja.
				Rebordes de pantanos planos	Fajas relativamente estrechas, localizadas alrededor de pantanos, que emergen en época de verano y son aprovechados para ganadería; constituidas por arcillas gleizadas.	Muy superficiales, limitados por la tabla de agua superficial y arcilla compactada; de drenaje pobre, texturas francas en superficie y arcillosa en los estratos subyacentes; fertilidad baja y reacción

SUELOS						
Provincia Fisiográfica	Unidad Climática	Gran Paisaje	Paisaje y Material Litológico	Sub-paisaje	Características de las geoformas	Principales Características de los suelos
						ácida a muy ácida.
	Cálido húmedo	Piedemonte deposicional	Abanicos coalescentes, en materiales detríticos formados por cantos gruesos, gravillas y areniscas poco alteradas	Explayamientos y bajos, planos	Superficies planas, localizadas hacia el extremo inferior de los conos de explayamiento y que fosilizan parte de la llanura de desborde; con alta densidad de surales; formadas por arenas y arcillas.	Superficiales, limitados por el nivel freático alto; de texturas gruesas, drenaje pobre; reacción ácida y fertilidad muy baja.

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Departamental Arauca, IGAC, 2006. Editado por autora



Zona	Zonas de Vida	Símbolo	Especies	
			Nombre Común	Nombre Científico
			Cedro macho o achapo	Cedrelinga catanaeformis
2	Bosque húmedo premontano, transición cálida (bh-PM)	bh-PM	Ceiba tolúa	Pachira quinatum
			Charo	Brasium sp
			Jabillo	Ocotea sp
3	Bosque húmedo tropical	bh-T	Ceiba tolúa	Pachira quinatum
			Charo	Brasium sp
			Jabillo	Ocotea sp
4	Bosque muy húmedo tropical	bmh-T	Caracolí	Anacardium exxcelsum
			Peine mono	Apeiba aspera
5	Bosque muy húmedo premontano, transición cálida	bmh-PM	Laurel oloroso	Aniba perulitis
			Pavito	Jacaranda copaia
			Caraño	Dacryodes sp
			Caimarón	Pourouma sp

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Departamental Arauca, IGAC, 2006. Editado por autora

## Fauna

El territorio de Arauquita tenía una gran riqueza de fauna silvestre, pero la presión antrópica y la deficiente protección y conservación han hecho que este recurso cada día sea más escaso.

Tabla 5: Especies propias de la zona

MAMIFEROS					
Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Chigüire	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Mono braceador o Marimonda	<i>Ateles belzebuth belzebuth</i>	Perro de agua	<i>Pterorura brasiliensis</i>
Armadillo sabanero	<i>Dasypus sabanicola</i>	Mono braceador	<i>Ateles belzebuth hybridus</i>	Delfín rosado	<i>Sotalia fluviatilis</i>
Oso Hormiguero	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Mono zambo	<i>Ateles paniscus hybridus</i>	Delfín rosado	<i>Sotalia fluviatilis</i>
Borugo, tinajo o lapa	<i>aguoti paca</i>	Mono maicero cariblanco	<i>Cebus albifrons</i>	Manatí	<i>Trichecus manatus</i>
Danta	<i>Tapirus terrestres</i>	Mono choyo o churuco	<i>Lagothrix lagotricha lugens</i>	Oso melero o tamandua	<i>Tamandua tetradactyla</i>
Venado sabanero	<i>Odocoileus virgianus</i>	Tigre mariposo o jaguar	<i>Phantera onca</i>	Oso perezoso	<i>Choloepues didactylus</i>
REPTILES Y PECES		AVES		AVES	
Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Caimán llanero o caimán del Orinoco	<i>Crocodylus intermedius</i>	Paujil	<i>Crax pauxi</i>	Garzón soldado	<i>Jabiru mycteria</i>
Babilla o baba	<i>Caimán crocodylus</i>	Guacamaya	<i>Ara militaris</i>	Pato carretero	<i>Neochen jubata</i>

MAMIFEROS					
Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Científico
Tortuga charapa	<i>Podocnemis expansa</i>	Guaco	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Gavilán	<i>Accipiter collaris</i>
Galápago llanero	<i>Podocnemis vogli</i>	Pato barraquite	<i>Anas flavirostris</i>	Halcón	<i>Falco deiroleucus</i>
Morrocoy	<i>Chelonia carbonaria</i>	Garza Tamboruda	<i>Botaurus pinnatus</i>	Paujil	<i>Crax globulosa</i>
Mata caripatúa	<i>Chelus fimbriatus</i>	Halcón	<i>Falco preregrinus</i>		

Fuente: Corporinoquia, 1.999. Editado por autora

## ASPECTOS SOCIALES

### Salud

(ARAUQUITA, 2016-2019)<sup>10</sup>. En materia de red de prestadores, el municipio cuenta con la presencia de la empresa social del estado “Moreno y Clavijo”, que según en el registro especial (REPS) del Ministerio de salud y protección social, tiene dos hospitales de primer nivel, el Ricardo Pampuri en el centro poblado de la Esmeralda y el Hospital San Lorenzo en el casco urbano de Arauquita, además cuenta con siete puestos de salud en funcionamiento, ubicado en los centros poblados de Panamá Arauca, La Reinería, El Oasis, Aguachica, La Pesquera y El Paraíso.

Además a 2015 según el REPS, se encuentran registradas siete instituciones de Servicios de Salud de tipo privada ubicadas en la zona urbana del municipio, entre las que están: Empresa de servicios de salud de Arauca EMSSAR LTDA, IPS Unidad médica Santana S.A.S, Medytec Salud I.P.S. S.A.S Arauquita y Edusalud IPS SAS. Adicionalmente, se encuentran registradas 10 personas como profesionales independientes de la salud.

Esta red de prestadores, constituye el primer nivel de atención, donde podemos observar una importante concentración de los servicios de salud en la zona urbana del Municipio, con una escasa presencia fija en la ruralidad, y una limitada capacidad de atención a través de tres vehículos de atención básica móviles considerando la amplia extensión territorial y ubicada de 54,2% de la población en la zona rural.

<sup>10</sup> (ARAUQUITA, 2016-2019). Plan de desarrollo. Arauquita más social y productiva 2016-2019.

## Vivienda

El habitad sostenible como derecho constitucional y necesidad primaria, incluye l accesibilidad a la vivienda digna. En ese sentido el municipio de Arauquita requiere de gran esfuerzo para reducir los altos índices de déficit, cuantiado y cualitativo, acumulado en al menos los últimos 10 años de este sector.

De acuerdo a las fichas del DNP el total poblacional del municipio es 41.309 con la siguiente distribución:

*Ilustración 7: Distribución urbana y rural del municipio*



*Fuente: alcaldía de Arauquita, sisben 2016.*

El municipio de Arauquita presenta la más alta tasa de déficit cuantitativo de vivienda de los cascos urbanos del departamento de Arauca, con aproximadamente el 27% de los hogares.

En el área rural, de acuerdo al DANE, el déficit cuantitativo es de apenas 1.8%; sin embargo al igual que para las condiciones de habitabilidad de la vivienda. En las estadísticas del población no urbana solo se cuantifican 103 hogares, situación que no es coherente con los más de veintiún mil habitantes que ocupa la zona rural.

## Educación

Para el año 2015, la secretaria de educación y desarrollo social del municipio reporta un total de estudiantes matriculados de 8.991, de los cuales el 50,5% se localizan en el re urbana y 49,5% en el área rural. La población en edad escolar (de 5 a 18 años) según proyecciones del DANE para el municipio en año 2015 es de 13.641 estudiantes, por tanto la cobertura en educación para este año es de 67,3%.

Tabla 6: Instituciones educativas

Instituciones	Número
Escuelas públicas	116
Colegios públicos	6
Sedes pertenecientes a colegios	7
Escuelas privadas	2
Centro no Formal	1
Centro desescolarizado	1
<b>TOTAL INSTITUCIONES</b>	<b>133</b>

Fuente: Secretaría de Educación 2007, Trabajo de Campo.

### Dimensión económica

En el municipio de Arauquita, en términos de desarrollo económico, presenta bajos niveles de fonación, alta tasa de desempleo, sub-empleo, informalidad, dificultades para crear y consolidar empresas, ausencia de alternativas de financiamiento por la banca y las instituciones de fomento empresarial para los más pobres.

La principal actividad económica sigue siendo el petróleo y constituye para el municipio su mayor ingreso, el cacao sigue siendo la principal actividad de la agricultura familiar, generando una cantidad de jornales en el campo, también se paseen cultivos tales como; (yuca, arroz, caña, maíz, plátano).



# AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DESCRIPCION Y CARACTERIZACION

## AREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Tabla 7: Coordenadas

Nombre de vía	Coordenada de inicio		Coordenada final		Longitud Km
	N	W	N	W	
La paz-Gaitán-Bajo Caranal	6°50'20.7"	71°35'51.4"	6°45'45.67"	71°35'29.09"	21,9 Km
San Luis de los Palmares-La Primavera	6°54'54.80"	71°37'41.80"	6°52'22.70"	71°39'19.07"	10,6Km

Ilustración 8: Area de influencia directa 1



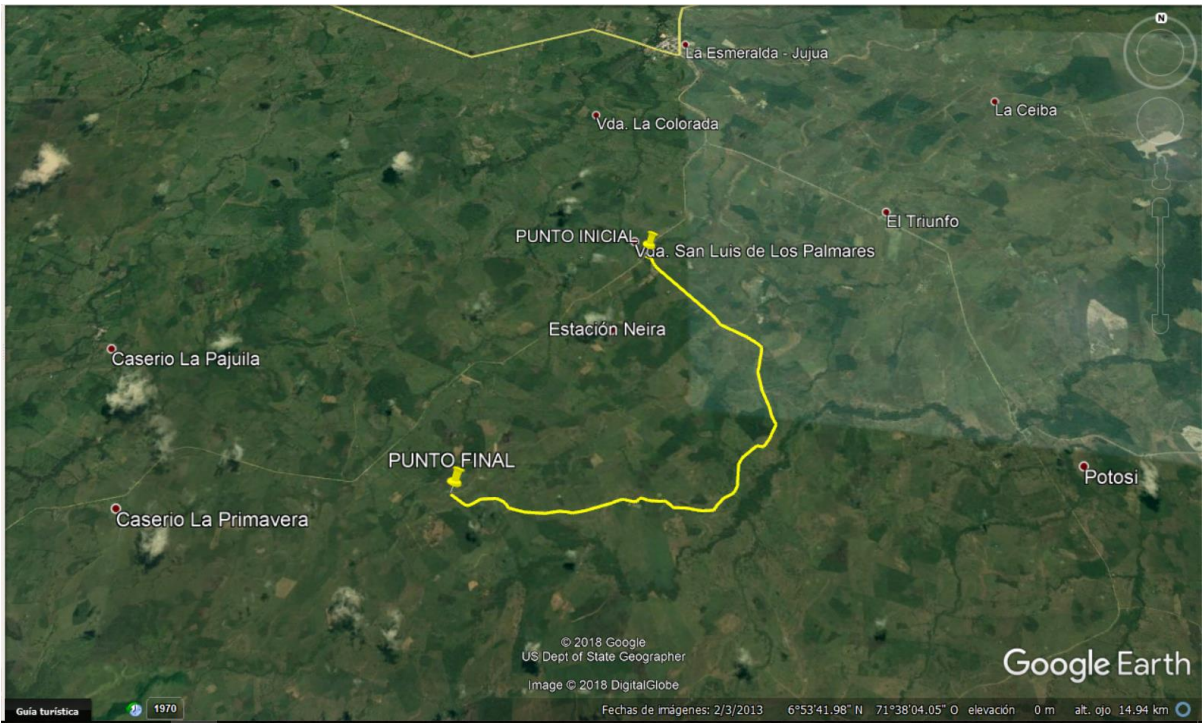
Fuente: Google Earth. Editado por autora

*Ilustración 9: Área de influencia directa 1*



Fuente: autora

*Ilustración 10: Área de influencia directa 2*



*Fuente: Google Earth: editado por autora*

*Ilustración 11: Area de influencia directa 2*

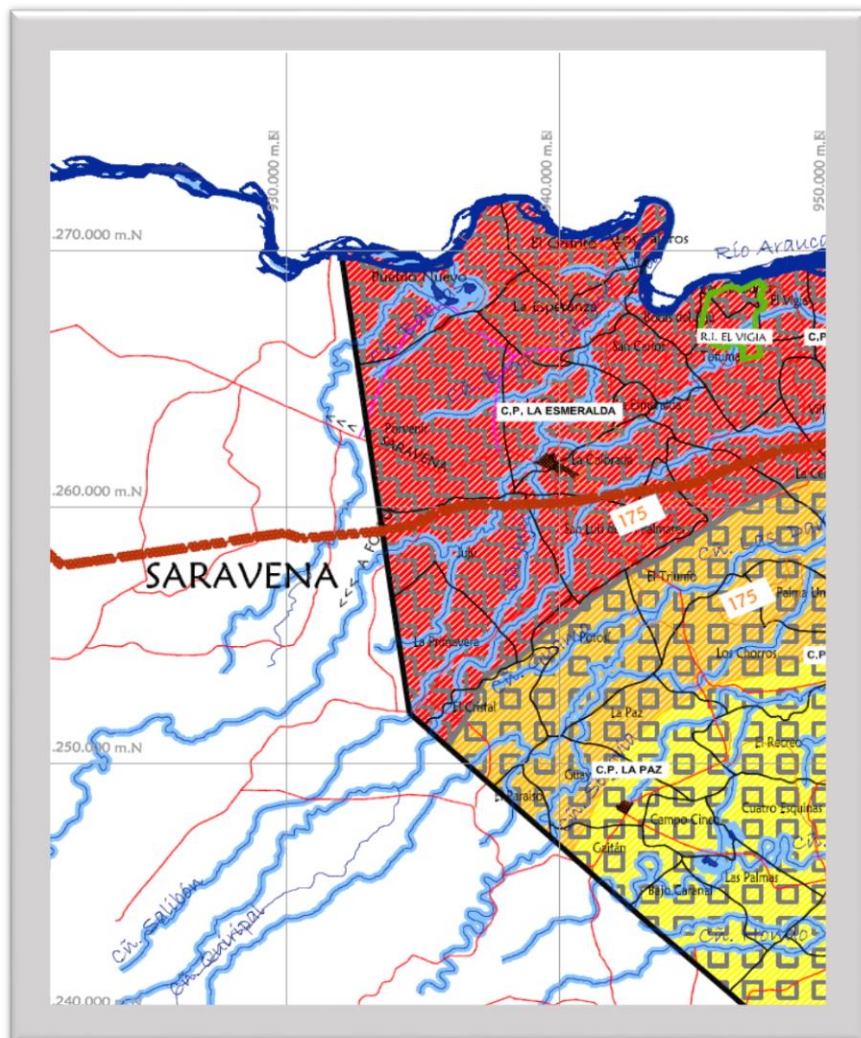


*Fuente: autora*

## ASPECTOS ABIÓTICOS

Hidrografía

Ilustración 12: Hidrografía



CUENCA RIO ARAUCA		60109,43 HAS	19.55 %
SUBCUENCA CAÑO JUJÚ		25728,38 HAS	8.37 %
SUBCUENCA BRAZO BAYONERO Y GAVIOTAS		34381,05 HAS	11.18 %
CUENCA RIO CARANAL		69709,69 HAS	22.67 %
SUBCUENCA CAÑO LAS DANTAS		22488,91 HAS	7.31 %
SUBCUENCA RIO CARANAL		47220,78 HAS	15.36 %
CUENCA RIO ELE		177677,47 HAS	57.78 %
SUBCUENCA RIO LIPA		25649,41 HAS	8.34 %
SUBCUENCA CAÑO LA COLORADA		30773,76 HAS	10.00 %
SUBCUENCA RIO ELE		55347,64 HAS	18.00 %
SUBCUENCA CAÑO CUARTELES		42341,78 HAS	13.77 %
SUBCUENCA RIO CUILOTO		23564,88 HAS	7.67 %

El Municipio de Arauquita pertenece a la cuenca del río Orinoco. Cuenta con abundantes cursos de agua, que nacen en la Cordillera Oriental y corren en dirección Este, a través de un terreno plano, lo que origina en su trayecto numerosos ríos y caños secundarios.

Dentro del área de influencia directa encontramos las subcuencas tales como; caño Jujú, caño las Dantas, caño Caranal, se presentan paisajes como son el valle aluvial y la planicie aluvial de desborde, los tipos de relieve consisten en plano de inundación de río trezado, plano de inundación de río trezado – meándrico, plano aluvial con influencia eólica localizada, plano aluvial con influencia eólica generalizada y las formas del terreno contenidas en las anteriores geformas son: islotes, vegas, cubetas, napas, albardones, orillares, planos de terraza y vallecitos.

## Clima

De acuerdo a zonificación climática presentada por el Municipio de Arauquita dentro del Plan Básico de Ordenamiento Territorial 2009, corresponde al área de influencia directa e indirecta de ejecución del proyecto en los tramos de vías relacionados el piso climático “Clima húmedo con lluvias durante todo el año, pero con periodos menos lluviosos”, y Clima de sabana periódicamente húmeda, descritos a continuación:

Aw: Clima de sabana periódicamente húmeda. Cubre más del 60% del territorio de Arauquita, con 197.674 hectáreas y se presenta al sur-oriente sobre la llanura aluvial de desborde; sus temperaturas son mayores a 18°C todos los meses, precipitaciones alrededor de 1.500 mm.

Am: Clima húmedo con lluvias durante todo el año, pero con un período menos lluvioso. Se presenta al sur-este, hacia Saravena y principalmente sobre el área boscosa de la región del Sarare. Presenta lluvias durante todo el año, cubre 106.857 hectáreas.

## Aire

Ruido: El proyecto se ejecutará sobre una vía terciaria. Altos niveles de ruido se presentan. Las principales fuentes de ruido en el área son fuentes móviles representadas por los vehículos que circulan por la vía terciaria y la fauna local representada por aves y monos aulladores, principalmente generadores de ruido ambiental.

Fuentes Fijas: Dentro de la ejecución del proyecto no se contarán con este tipo de fuentes ya que para catalogarse como fuente fija el foco de emisión no se desplaza en forma autónoma en el tiempo; ejemplo de este tipo de fuentes son las chimeneas industriales y doméstica.

Fuentes móviles: Son las que pueden desplazarse en forma autónoma, emitiendo contaminantes en su trayectoria; en este tipo encontraremos:

- Un (1) Excavadora de orugas
- Dos (02) Motoniveladoras
- Dos (02) Vibro compactadores
- Dos (02) volquetas
- Dos (02) carro tanque irrigador
- Una (01)Camioneta o turbo

De acuerdo con la normatividad ambiental en la Resolución 910 de 2008 Valores límites permisibles para fuentes móviles emitida por el Ministerio de Medio Ambiente en el Artículo 2°. Excepciones. Se exceptúa del cumplimiento de las disposiciones de la presente resolución las locomotoras, equipos fuera de carretera para combate o defensa, equipos o maquinaria para obras civiles (vibradores, grúas) o viales (retroexcavadoras, mezcladoras, cortadoras, compactadores, vibro compactadores, terminadoras o finishers), equipos internos para manejo de carga en la industria y terminales, equipos para minería (retroexcavadoras, cargadores, palas, camiones con capacidad superior a 50 toneladas), equipos agrícolas

(trilladoras, cosechadoras, tractores, sembradoras, empacadoras, podadoras) ya sean movidas por llantas, rodillos, cadenas u orugas y en general los equipos establecidos como maquinaria o vehículos Nonroad, los vehículos dedicados a gas natural o GLP y las declaradas por la autoridad de tránsito como vehículos antiguos o clásicos. (DESARROLLO, 2008)<sup>11</sup>

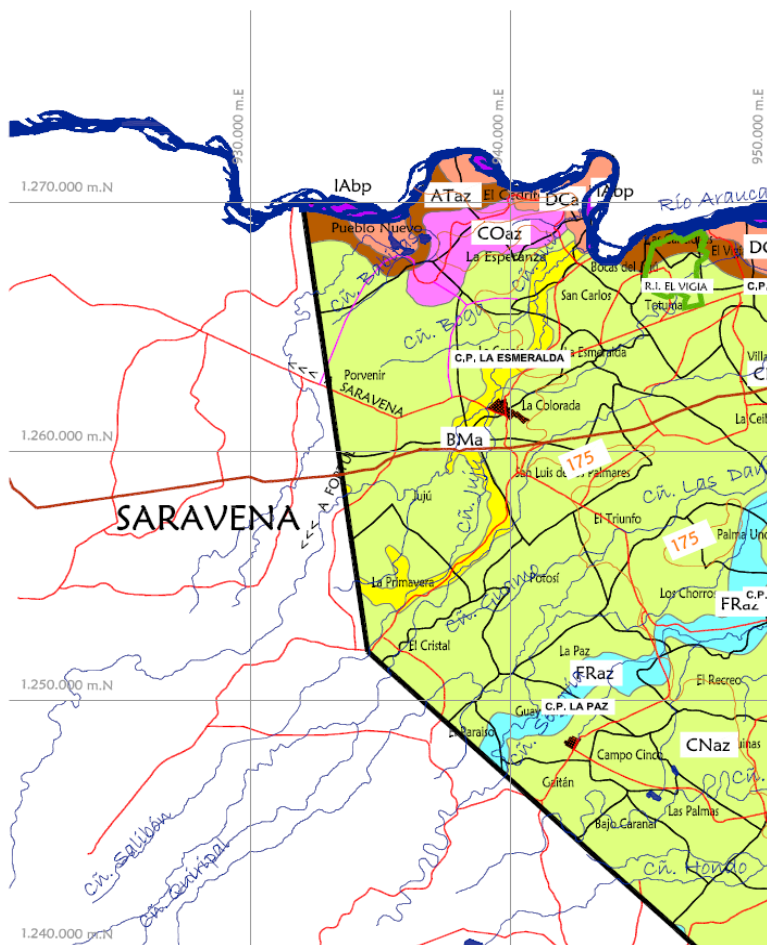
Según lo anteriormente expuesto para los vehículos automotores se solicitará el respectivo certificado de revisión técnico- mecánica y de emisiones contaminantes, dando cumplimiento a lo establecido en el Decreto 019 de 2012.

---

<sup>11</sup> (DESARROLLO, 2008). Resolución 0910 del 2008. Ministerio de ambiente y desarrollo.

## Suelo

Ilustración 13: fisiografía y suelo en el área directa del proyecto.



Fuente: PBOT, editado por autora

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	GRAN PAISAJE	UNIDADES CARTOGRAFICAS Y CONTENIDO PEDOLOGICO				
		Nombre de la Unidad	Subgrupo	Nº Perfil	%	Símbolo
Bien drenados, moderadamente profundos, texturas medias a gruesas en los diques; mal drenados, superficiales, texturas finas a medias en las zonas cóncavas. Inundables y de baja fertilidad en ambas posiciones.	Valles Aluviales	Asociación Delicias	Fluvaquentic Eutrudepts	A-17	40	DCa
			Typic Udipsamments	C-47	30	
			Typic Fluvaquents	LV-8	30	
Moderadamente profundos, bien drenador en los diques e imperfectamente drenados en las napas, reacción básica, inundables, de texturas medias, fertilidad media y zócalos localizados.	Valles Aluviales	Asociación Araucaita	Fluvaquentic Eutrudepts	A-17	40	ATaz
			Typic Fluvaquents	LV-8	20	
Muy superficiales, limitados por piedras y cantos, de texturas franco arenosas, bien drenados, fertilidad baja, reacción ácida a muy ácida.	Llanura aluvial de desborde, subcreciente	Asociación Ilusión	Typic Udorthents	A-113	70	IAbp
			Typic Udifluvents	A-53	30*	
Moderadamente profundos, bien drenador, de texturas medias en los diques; mal drenador, de texturas finas en las napas; fertilidad baja y reacción muy ácida.	Llanura aluvial de desborde, subcreciente	Asociación Bellavista	Fluventic Dystrudepts	A-6	50	BMa
			Typic Umbraquepts	A-32	30	
Superficiales, con drenaje pobre, de texturas finas a gruesas, altos contenidos de aluminio, reacción muy ácida y fertilidad muy baja.	Llanura aluvial de desborde, subcreciente	Asociación Corocora	Oxic Dystrudepts	A-28	10*	CNaz
			Typic Endoaquults	A-113	50	
Superficiales, con drenaje pobre, de texturas finas, altos contenidos de aluminio, reacción ácida a muy ácida y fertilidad baja a muy baja.	Llanura aluvial de desborde, subcreciente	Asociación Corocora	Typic Endoaquults	A-13	30	COaz
			Fluventic Dystrudepts	A-15	20	
Muy superficiales, limitados por la tabla de agua superficial y arcilla compactada; de drenaje pobre, texturas francas en superficie y arcillosas en los estratos subsuperficiales; fertilidad baja y reacción ácida a muy ácida.	Llanura aluvial de desborde, subcreciente	Asociación Congrio	Typic Endoaquults	A-11	90	FRaz
			Typic Endoaquults	A-13	10*	
Muy superficiales, muy pobremente drenados; de texturas finas; alta saturación de aluminio, reacción muy ácida, baja fertilidad y encharcables.	Picdemente depositacional	Asociación Fortul	Typic Eplaquepts	A-22	90	PN
			Typic Endoaquults	A-28	10*	
Superficiales, limitados por el nivel freático alto; de texturas gruesas, drenaje pobre; reacción ácida y fertilidad muy baja.	Picdemente depositacional	Asociación Fortul	Umbric Endoaquults	A-18	60	FRaz
			Humic Eplaquepts	A-20	30	
			Oxic Dystrudepts	A-28	10*	
			Typic Udipsamments	A-82	40	
			Amric Eplaquepts	A-84	30	
			Typic Fluvaquents	A-37	20	
			Typic Dystrudepts	A-78	10*	
						PN

La zona de estudio encontramos suelos moderadamente profundos, pobre en drenajes, textura fina en los suelos, baja fertilidad, reacción ácida, altos contenidos de aluminio, nivel freático alto y texturas gruesas.

Presenta sectores con llanura aluvial de desborde con suelos profundos, evidencia inundaciones frecuentes, son de fertilidad baja y se clasifican en clase 5 por su capacidad de uso de tierra.

Actualmente el suelo tiene un uso potencial de cultivos como; cacao, maíz, yuca, plátano, ahuyama y un sector de ganadería extensiva.





## ASPECTO BIÓTICO

### Flora

Sobre la servidumbre de la vía se ve con frecuencia diferentes especies de árboles como: guamo playero, mango, gallinero, nacedero, matapalo, flor amarillo, yarumo, palma, entre – {otras especies

### Fauna

Con el desarrollo de las prácticas agropecuarias, las poblaciones de fauna silvestre de la zona han sufrido una reducción considerable de sus individuos constituyentes. En la medida que las coberturas de vegetación nativas han sido eliminadas, se han visto obligadas a migrar hacia otros lugares en busca de un hábitat cuyas condiciones estructurales y funcionales sean similares a las que tenían originalmente antes de sufrir el proceso de intervención humana.

En ese sentido, se encuentra que las especies de fauna predominantes corresponden a aves e insectos, cuyas poblaciones se han adaptado a las condiciones de intervenciones actuales, aprovechando los remanentes de coberturas de vegetación que se mantienen dentro del área rural.

A nivel local, esta situación ha derivado en tres tendencias:

- Reducción de algunas especies, en especial de mamíferos, hasta su posible extinción.
- Desplazamiento hacia otras partes, donde su difícil acceso determina la remanencia de ciertos ecosistemas.
- Adaptación a los ecosistemas de tipo agrícola que son los más manifiestos en la zona de influencia.

Teniendo en cuenta algunas de las conversaciones sostenidas con habitantes locales (no estandarizadas) se puede estimar que un número indeterminado de especies ha logrado sobrevivir y adaptarse a las condiciones antrópicas de la zona. Algunas de las especies de las cuales la comunidad referencia en la zona son:

### *MAMÍFEROS*

- Armadillo
- Lapa
- Zorros
- Ardilla
- Cachicamo
- Mono araguato
- Picure
- Lagarto
- Iguana
- Falsa Coral

#### *REPTILE Y PECES*

- Babilla
- Temblador
- Bagre
- Cachama
- Boca chico
- Coporo

#### *AVES*

- Garza
- Pato
- Gallito
- Gavilán
- Peico
- Colibrí
- Tórtola
- Loro
- Garza
- Morena
- Guacharaca
- Arrendajo
- Carra

#### **ASPECTO SOCIOECONÓMICO**

Actualmente la población asentada en las servidumbres de la vía se dedica principalmente a la ganadería semi-estabulada, siembra y cosecha de diferentes cultivos como el plátano, la yuca, el maíz, entre otros, además de la pesca sin fines lucrativos.

## IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

*Tabla 8: Identificación de impactos ambientales*

Acción	Efecto	Impacto
<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES DEL PROYECTO</b>		
Acercamiento e información a la comunidad	Reunión con comunidades	Creación de expectativas a la comunidad.
Contratación y capacitación de personal	Vinculación del personal	Generación de empleo.
		Mejoramiento de calidad de vida.
<b>ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA</b>		
<p>Descapote y remoción del material vegetal</p> <p>Conformación de la calzada existente</p> <p>Adecuación de taludes y descoles</p> <p>Retiro y reparación de fallos</p> <p>Instalación de material granular max 4"</p> <p>Compactación del materia granular</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de ruido</li> <li>- Demanda del recurso hídrico</li> <li>- Consumo de combustible</li> <li>- Generación de residuos solidos</li> <li>- Vibraciones</li> <li>- Desgaste del recurso hídrico</li> <li>- Presencia de trabajadores y equipos en el área</li> <li>- Uso de maquinaria pesada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento en el riego de accidentabilidad</li> <li>▪ Erosión</li> <li>▪ Generación de residuos sólidos y material inerte</li> <li>▪ Afectación del recurso suelo</li> <li>▪ Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>▪ Afectación paisaje</li> <li>▪ Contaminación atmosférica</li> <li>▪ Contaminación auditiva</li> <li>▪ Desplazamiento temporal de especies, fragmentos de hábitat y pérdida de micro fauna e invertebrados del suelo</li> <li>▪ Alteración de la salud</li> <li>▪ Generación de empleo</li> <li>▪ Mejoramiento de la calidad de vida</li> <li>▪ Alteraciones y/o traumatismo en el</li> </ul>

		<p>flujo normal vehicular y peatonal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presión sobre los recursos naturales, alteración de la morfología y pérdida de suelo</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES DE CIERRE Y ABANDONO</b>		
Recuperación de áreas intervenidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación paisajística de las áreas intervenidas,</li> </ul>	Es susceptible de generar impactos debido a la generación de escombros orgánicos y residuos sólidos.
Transporte de los equipos utilizados y de los residuos generados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de ruido</li> <li>- Emisiones de gases</li> <li>- Emisiones de material particulado</li> </ul>	
Actividad social del cierre del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de expectativas</li> </ul>	El incumplimiento de estas actividades es susceptible de generar conflictos con las comunidades y con las autoridades locales.

*Fuente: Autora*

## DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Tabla 9: Descripción de impactos

Elemento ambiental	Impacto ambiental	Descripción del impacto
Suelo	Erosión	La degradación del suelo definida por LAL 1988, es la pérdida de su productividad y utilidad actual o potencial, que implica el desmejoramiento del suelo en su capacidad inherente para producir bienes y servicios y para realizar sus funciones de regulación ambiental.
	Cambios en la calidad	Se presenta alteración de las características edáficas, contaminación de suelos, cuando hay incorporación de materiales tóxicos o extraños como basuras, productos químicos, desechos físicos químicos, industriales o biológicos.
	Cambios del uso actual del suelo	Cambio en el uso del suelo permitido en el plan básico de ordenamiento territorial.
Atmosférico	Cambios en la calidad del aire	Generación de material particulado, aumento de los gases emitidos por la operación de la maquinaria pesada en el medio que puede afectar a la población circundante.
	Cambios en los niveles de ruido	Incremento de los niveles de presión sonora.
Hídrico	Cambios en la calidad del agua	Cambios que sufre la morfología del cauce debido a las actividades adelantadas dentro del curso del agua de escorrentía existente en el área de trabajo.

		Alteración en las propiedades físicoquímica.
	Desgaste del recurso hídrico	Se refiere al agotamiento del recurso hídrico en la zona de influencia directa del proyecto, su utilidad es necesaria para la ejecución del proyecto.
Paisaje	Afectación del paisaje	Introducción de elementos extraños en el medio natural afectaran la esencia paisajística
	Afectación cobertura vegetal	Los trabajos de rocería y de movilización del personal generan afectaciones sobre la cobertura vegetal existente.
	Generación de residuos y material inerte	Este impacto se refiere de forma general a los efectos que pueden tener sobre suelo, agua, aire, los ecosistemas, el paisaje, flora, fauna y/o a la comunidad, los residuos generados durante la construcción.
Biótico	Desplazamiento de especies	Desplazamiento temporal de especies autóctonas de lugar
	Presión sobre los recursos naturales	Necesidad de consumo de recursos naturales para la ejecución del proyecto.
Socioeconómico	Mejoramiento de la infraestructura vial	La obra hará parte de la mejoría de las vías de acceso a las veredas.
	Generación de expectativa a la comunidad	Todos los impactos que pueda generar la obra, son susceptibles de terminar en conflictos con las comunidades por falta de información veraz y oportuna, por el incumplimiento de los acuerdos pactados.
	Generación de empleo	Se refiere a la demanda de mano de obra que requiere el proyecto.

	Afectación a la salud de los trabajadores	Afectación por exposiciones al ruido, emisiones, malos olores y riesgos de accidente por sus actividades.
	Riesgo de accidentabilidad	Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente, que se presenten durante la ejecución del proyecto.
	Mejoramiento en la calidad de vida	Mejora la accesibilidad a las veredas beneficiadas del proyecto, mejora sus actividades económicas.

*Fuente: Autora*

## VALORACIÓN Y CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para la elaboración de la evaluación de impactos ambientales se utilizará el método de CONESA se toma este método por la aceptación que se tiene por la parte de las autoridades ambientales en Colombia y debido a que CONESA maneja más variables para la calificación ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997). (Social, 2013)<sup>12</sup>.

## PARÁMETROS EVALUADOS POR LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR VICENTE CONESA FERNÁNDEZ.

**Signo (+/ -):** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

**Intensidad (i):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

**Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

**Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre

<sup>12</sup> (Social, 2013). GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.



la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

**Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

**Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

**Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

**Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

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

*Tabla 10: Parámetros para la calificación de importancia*

Signo		Intensidad (I)	
Beneficios	+	Baja	1
Perjudicial	-	Tota	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1

Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12	Reversibilidad (RV)	
Persistencia (PE)		Corto plazo	1
Fugaz	1	Medio plazo	2
Temporal	2	Irreversible	4
Permanente	4	Acumulativo (AC)	
Sinergia (SI)		Simple	1
Sin sinergismo	1	Acumulativo	4
Sinérgico	2	Periodicidad (PR)	
Muy sinérgico	4	Irregular	1
Efecto (EF)		Periódico	2
indirecto	1	Continuo	4
Directo	4		
Recuperabilidad (MC)			
Recup. Inmediato	1		
recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

*Fuente: Vicente Fernandez Conesa-Vitora Editado por autora*

## ECUCION PARA DIAGNOSTICAR LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

$\pm$  = Naturaleza del impacto.

**I** = Importancia del impacto

**i** = Intensidad o grado probable de destrucción

**EX** = Extensión o área de influencia del impacto

**MO** = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

**PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

**RV** = Reversibilidad

**SI** = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

**AC** = Acumulación o efecto de incremento progresivo

**EF** = Efecto (tipo directo o indirecto)

**PR** = Periodicidad

**MC** = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

A continuación se establecen los rangos establecidos por el autor de la metodología, para estipular los valores de importancia en donde se ubica el impacto.

*Tabla 11: Rangos de la importancia del efecto*

Valor (i) ponderado	Calificación	Categoría
< 25	Bajo	
25 ≤ 50	Moderado	
50 ≤ 75	severo	
> 75	critico	
Los valores con signo + se consideran de impacto nulo		

*Fuente: Vicente Fernandez Conesa-Vitora Editado por autora*

**Impacto compatible.** Impactos con calificación de importancia 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.

**Impacto moderado.** Impactos con calificación de importancia entre 26 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación

**Impacto crítico.** Impactos con calificación de importancia entre 51 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

**Impacto severo.** Impactos con calificación de importancia entre 76 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

## ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

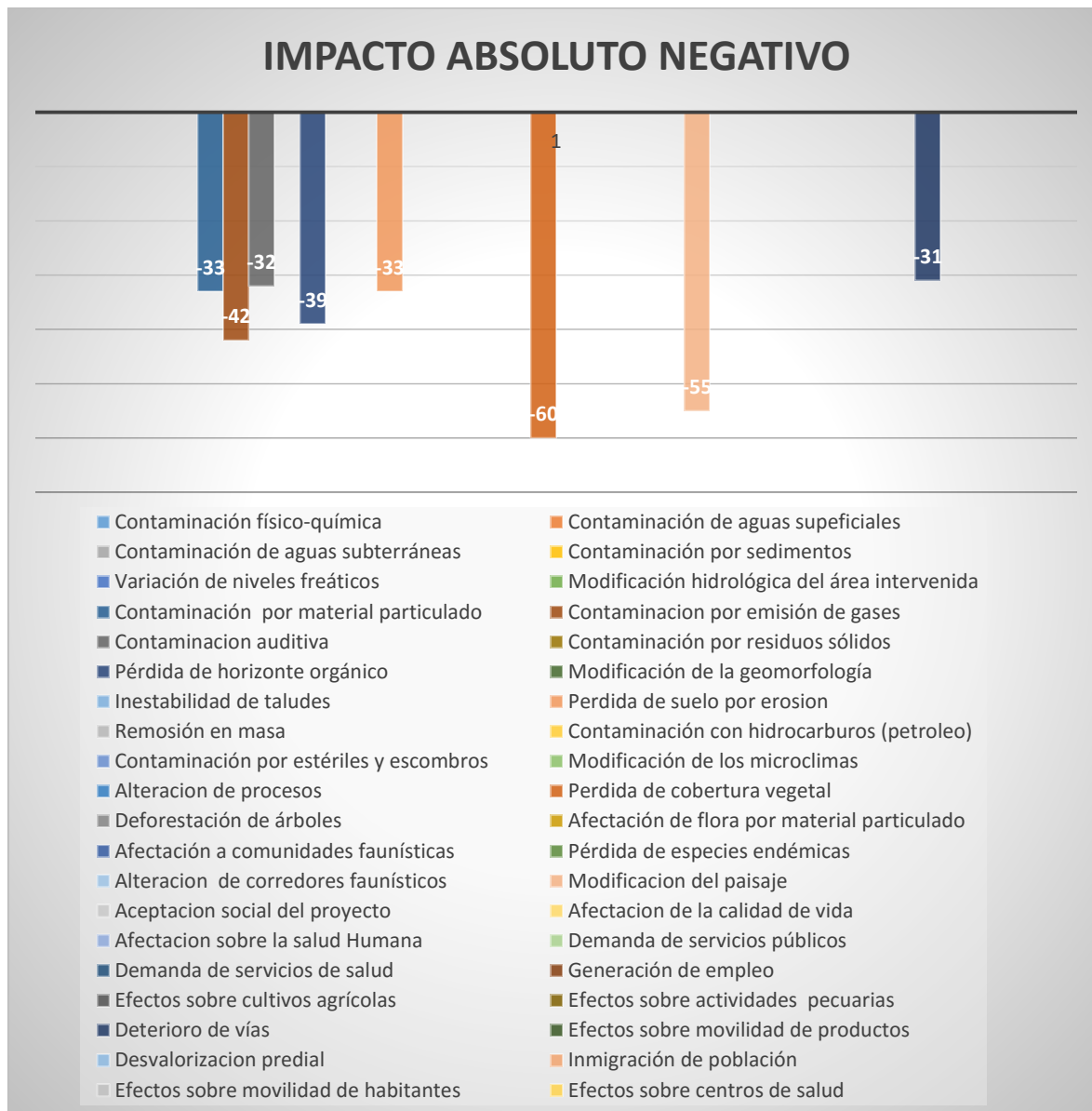
Para el análisis de la evaluación ambiental, se partió de la identificación de aspectos que se puedan ver afectados por la ejecución del proyecto.

Se realizó la lista de chequeo con el fin de identificar los factores que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto, se procedió a realizar la valoración de importancia a cada uno de los factores afectados tanto negativo como positivo.

Anexo [matriz conesa final 1.xlsx](#)

## ETAPA PRELIMINAR

Ilustración 15: Impactos absolutos negativo etapa preliminar



Fuente: Autora

En la ilustración 15 se puede observar que la pérdida de cobertura y la modificación del paisaje son los impactos negativos más influyentes de esta etapa, a causa de la presencia y utilización de maquinaria pesada.

Ilustración 16: Impacto absoluto positivo etapa preliminar

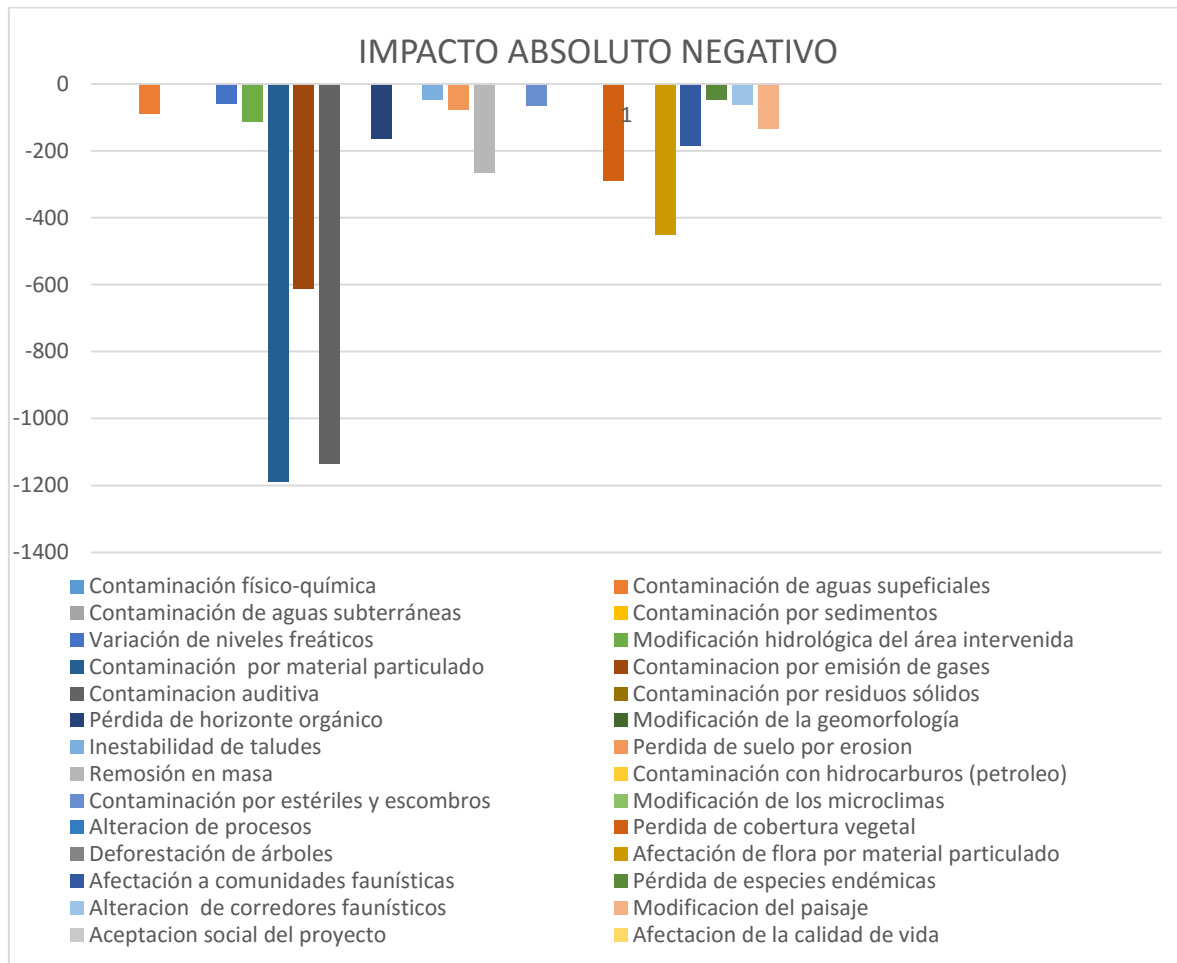


Fuente: Autora

Según la ilustración 16 nos indica que, la generación de empleo es el impacto positivo más alto, La afectación de la calidad de vida se toma positivo por la adecuación de la vía existente, ya que permite que se mejore la comercialización de los productos generados en estas veredas.

## ETAPA CONSTRUCTIVA

Ilustración 17: Impacto absoluto negativo etapa constructiva



Fuente: Autora

Los impactos negativos generados en la etapa de construcción se muestran en la figura 17, el mayor impacto generado es el de contaminación por material particulado por su alta emisión en todos los procesos y por sus graves efectos a la salud principalmente con enfermedades respiratorias, y el que le sigue, es la contaminación auditiva ocasionada por el ruido alto y constante en las diferentes actividades. Otros impactos importantes son: la contaminación subsuperficial de agua, contaminación por emisión de gases, afectación a la flora por material particulado, pérdida de suelo por erosión, , modificación del paisaje entre otros.

Ilustración 18 impacto absoluto positivo etapa constructiva



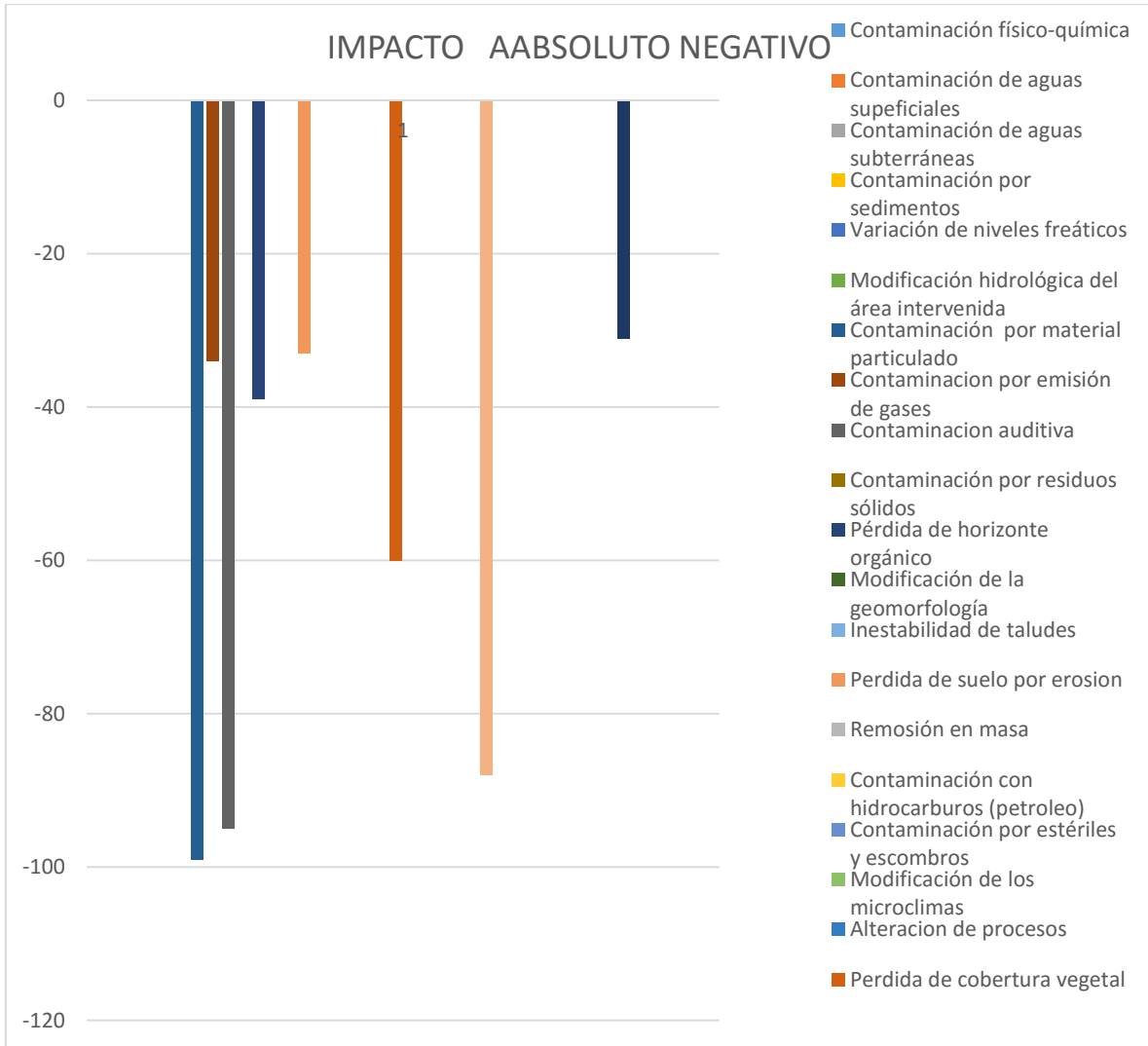
Fuente: Autora

Los impactos positivos como se muestran en la ilustración 18 nos indican que en esta etapa la generación de empleo es uno de los mayores impactos positivos que se hallan, y por ende, se tiene una mejor calidad de vida.



## ETAPA DE CIERRE

Ilustración 19: Impacto absoluto negativo etapa de cierre

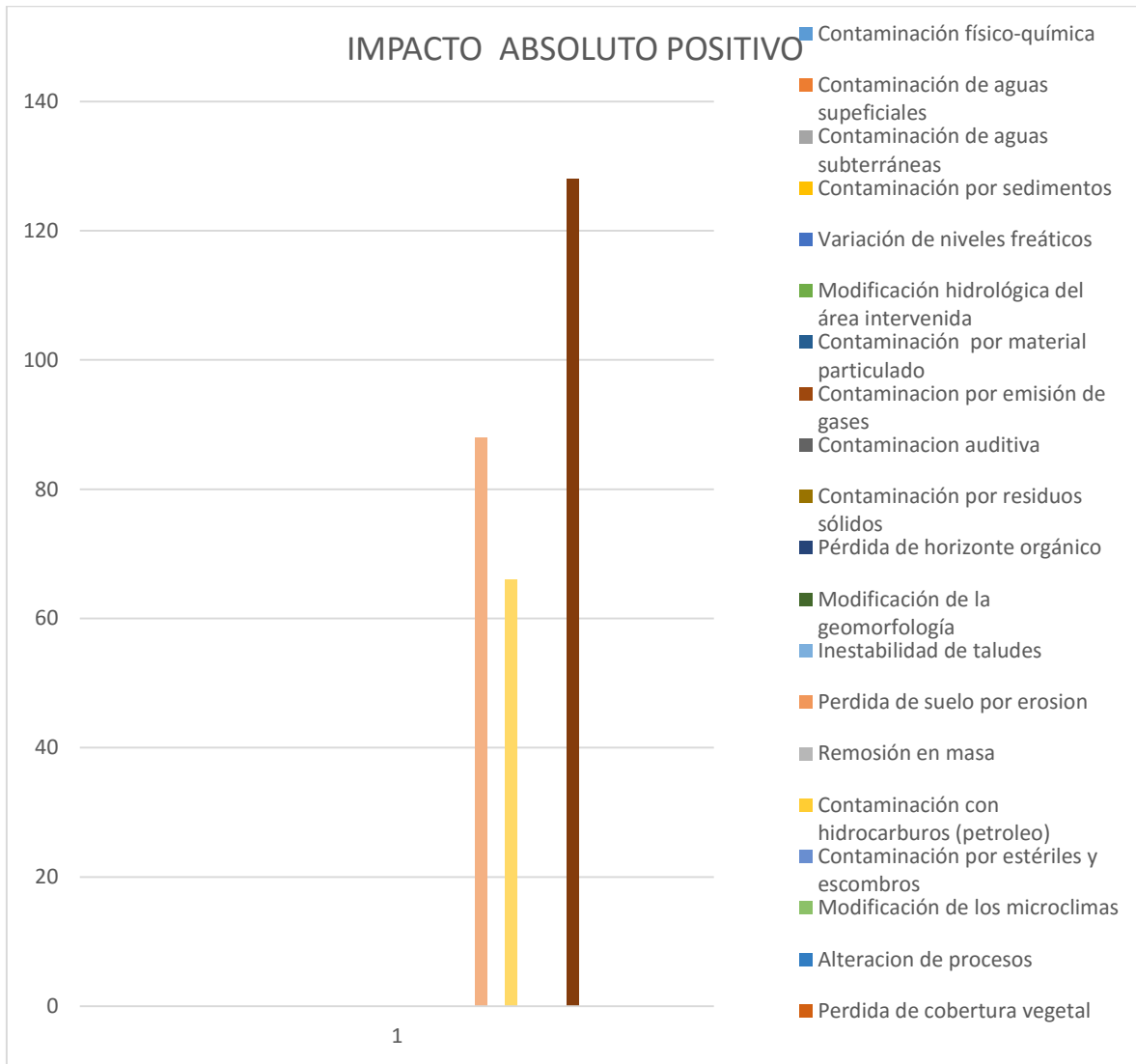


Fuente: Autora

La contaminación con el material particulado es el impacto con mayor tendencia para esta actividad, teniendo en cuenta que la utilización de maquinaria y las partículas causadas por el movimiento de escombros logran llegar al aire y así ser transportadas.

Como se puede observar la contaminación auditiva es uno de los impactos negativos más influyentes, por la utilización de la maquinaria y equipos requeridos para la restauración del área intervenida, pero puede ser soportable ya que este impacto de igual manera es fugaz.

Ilustración 20: Impacto absoluto positivo etapa de cierre



Fuente: Autora

La generación de empleo es el impacto positivo más influyente, ya que al terminar el proyecto de mejoramiento de las vías existentes, se genera mejor accesibilidad hacia fuera y dentro de las veredas, con el fin de suplir las necesidades básicas y mejorar la comercialización de los productos y acceder a servicios como salud y educación.

La restauración del área intervenida se torna positivo ya que mejora la calidad de paisaje y contribuye a mejora el impacto que se había ocasionado con la ejecución del proyecto.

## PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Este plan se establece a partir del análisis efectuado en la evaluación ambiental, tomando como punto de partida la descripción técnica del proyecto, y el reconocimiento de las características de las áreas de influencia escritas en la línea base ambiental presentado en este documento. Basado en esto se diseñaron las medidas de manejo ambiental que son necesarias para prevenir, mitigar, controlar, proteger o compensar los posibles impactos que se deriven de las actividades del proyecto.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN:** son las acciones a encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puede generar un proyecto sobre el medio ambiente.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

**MEDIDAS DE CORRECCIÓN:** son las acciones dirigidas a recupera, restaura o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad

**MEDIDAS DE COMPENSACIÓN:** son las acciones dirigidas a resarcir o distribuir a las comunidades, las regiones, las localidades y el entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, que o puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.

## PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla 12: Programa de manejo ambiental

Programa	Ficha	Nombre de ficha
Programas de gestión socio - ambiental	FMA-01	Información y comunicación a la comunidad
	FMA-02	Capacitación en gestión socio ambiental
	FMA-03	Cumplimiento de requerimiento legales
	FMA-04	Manejo de la vegetación
	FMA-05	Manejo integral de residuos solidos
	FMA-06	Manejo integral de material de construcción
	FMA-07	Control de ruido y aire
	FMA-08	Seguridad industrial y salud ocupacional
	FMA-09	Restauración del área
	FMA-10	Compensación ambiental
Programa de monitoreo y seguimiento	FMA-11	Interventoría ambiental

*Fuente: autora*

## FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL

Tabla 13: Información y comunicación a la comunidad

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
FICHA N-01: información y comunicación a la comunidad			CÓDIGO F-01
OBJETO	Brindar información y respuesta oportuna a la comunidad del área de influencia directa del proyecto, brindando información acerca de las fechas del inicio de la obra.		
META	Informar y socializar las actividades que se llevaran a cabo durante la ejecución del proyecto.		
IMPACTO A CONTROLAR	<p>Generación de expectativas</p> <p>Deterioro ambiental por la ejecución de la obra</p> <p>Conflictos con la comunidad</p> <p>Alteración de las actividades cotidianas</p>		
TIPO DE MEDIDA			
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>
		Mitigación	<input type="checkbox"/>
		Corrección	<input type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Antes del inicio de obra y durante la ejecución de esta			
ACCIONES A DESARROLLAR			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presidir reuniones con los veedores comunitarios y beneficiarios del proyecto</li> <li>▪ Responder a posibles incertidumbres y reclamos de la comunidad</li> <li>▪ Informar sobre el proceso de selección de personal</li> <li>▪ Esta información se puede realizar mediante espacios radiales en emisoras de cobertura departamental, publicación en periódicos y demás medios de comunicación del departamento. (Previo acuerdo con la interventoría y/o supervisor del contrato).</li> <li>▪ Realizar charlas o talleres en temas ambientales previamente acordados con el interventor y supervisor             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo residuos sólidos</li> <li>• Legislación ambiental</li> <li>• Conservación del recurso hídrico</li> </ul> </li> </ul>			
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actas de socialización</li> <li>- Actas de reuniones</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Registro fotográfico (mínimo 6 fotos)</li> </ul>			

Fuente: Autora

Tabla 14: Capacitación en gestión socio ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
FICHA N-02: Capacitación en gestión socio ambiental			CÓDIGO F-02
OBJETO	<p>Capacitar a todo el personal de la obra sobre temas ambientales, medidas de manejo.</p> <p>Crear conciencia ambiental en el personal que labora en la ejecución de la obra.</p> <p>Prevenir o minimizar impactos sobre la salud de los trabajadores y sobre el ambiente.</p>		
META	Realizar la totalidad de capacitaciones propuestas para el periodo programado.		
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de Expectativas por parte de propietarios de los terrenos localizados en áreas de servidumbre</li> <li>• Desplazamiento de familias residentes en la franja de servidumbre de la línea</li> <li>• Afectación de la comunidad por afectación de la infraestructura productiva.</li> </ul>		
TIPO DE MEDIDA:			
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>
		Mitigación	<input checked="" type="checkbox"/>
			Corrección <input type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Al inicio de obra y durante la ejecución de esta			
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>INDUCCIÓN AMBIENTAL AL GERENTE Y ADMINISTRADOR Inicialmente se debe preparar una inducción ambiental al Gerente y Administrador, quienes deben conocer las obligaciones contenidas en el Plan de Manejo Ambiental y los recursos económicos y de personal destinadas para el cumplimiento de todas las medidas. De cada inducción debe quedar Acta de reunión con: nombres y firmas de cada uno de los asistentes, fecha, lugar, temas tratados, decisiones tomadas, etc.</p> <p>INDUCCIÓN AMBIENTAL A LOS OBREROS FIJOS Y TEMPORALES. Generalmente, esta actividad se desarrolla en la primera hora del día y los días sábados si se tienen muchos temas a tratar. El programa de Educación y Capacitación Ambiental estará dirigido al personal contratado, mediante actividades y metodologías participativas, para obtener experiencias integrales sobre el cuidado con el medio ambiente y el tipo de relaciones que se deben establecer con la comunidad.</p>			

Falleres: Una vez se tengan divididos los grupos de trabajo, según la labor que realizan y el frente de trabajo se desarrollarán las diferentes unidades temáticas dependiendo de la incidencia directa entre la labor y el componente ambiental, es decir, como por ejemplo: Para el personal de movimientos de tierras, será necesario comunicarles el correcto manejo de combustible, lubricantes para la conservación de suelos.

Temáticas:

**Ambiental**

- No intervención de áreas vedadas o especiales, con énfasis en especies endémicas y en peligro de extinción.
- Divulgación del Plan de Manejo Ambiental
- Agua: importancia del componente hídrico, usos y conservación.
- Suelos: importancia del suelo, usos y manejo, reutilización del suelo para la revegetalización (importante en fuentes de materiales, sitios de disposición de escombros, etc.)
- Tratamiento y disposición adecuada de residuos sólidos en frentes de obras.
- Manejo de escombros y residuos de obras.
- Legislación ambiental colombiana y recomendaciones de las autoridades ambientales.
- Protección y preservación de la fauna
- Relaciones con la comunidad.

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Actas de capacitaciones
- Registro de asistencia
- Registro fotográfico (mínimo 6 fotos)

*Fuente: Autora*



Tabla 15: Cumplimiento de requerimiento legal

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>									
FICHA N-03: Cumplimiento de requerimiento legales				CÓDIGO F-03					
OBJETO	Definir acciones a seguir para identificar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere el proyecto de manera que se garantice el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.								
META	Contar con el 100% de los permisos que requiere el proyecto para su ejecución.								
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de permisos otorgados/ Número de permisos requeridos.</li> <li>• Número de requerimientos cumplidos por cada acto</li> <li>• Administrativo / Número de requerimiento exigidos.</li> <li>• Numero expedientes abiertos/Numero expedientes con auto de cierre.</li> </ul>								
<b>TIPO DE MEDIDA</b>									
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Corrección	<input type="checkbox"/>	Minimizar	<input checked="" type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Antes del inicio de obra, al inicio de obra, durante y después de la ejecución de esta									
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>									
Durante la etapa pre-constructiva se debe definir y adelantar la gestión para obtener los permisos, concesiones licencias o autorizaciones que requiera para la ejecución de las obras. A continuación, y a manera de información, se identifican los permisos más comunes requeridos para el desarrollo de los proyectos y la Entidad que los otorga:									
<b>TIPO DE PERMISO</b>		<b>ENTIDAD QUE LO OTORGA</b>							
Licencia Ambiental		Anla - Corporinoquia							
Concesión de aguas superficiales		Corporinoquia							
<p>El Municipio de Arauquita es responsable de organizar y entregar toda la información técnica y legal necesaria para la gestión de los permisos ambientales. Para la obtención de los permisos identificados, El municipio debe presentar ante la Autoridad Ambiental Competente la solicitud acompañada de los formatos únicos nacionales y la información técnica requerida.</p> <p>Cuando el Contratista adquiera los materiales de construcción –agregados pétreos, asfalto, concreto etc.– a un tercero y/o que los escombros se dispongan en escombreras manejadas por terceros, el contratista debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales, de conformidad con la normatividad vigente.</p> <p>A través de un especialista ambiental se deberá verificar y cumplir con los requerimientos de los actos administrativos por los cuales se otorgan los permisos, de lo cual deberá reportar el cumplimiento en los informes correspondientes. La interventoría debe controlar y asegurar el cumplimiento.</p>									

(Basado en los estudios previos del presente proyecto y sus características, se determina que no se requiere permisos ambientales para su ejecución).

No existe aprovechamiento o afectación de ningún recurso natural y no existirá ocupación de cauce puesto que el dique se encuentra a 70 metros de la margen de la fuente hídrica.

#### REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Informes de cumplimiento ambiental
- Resolución de otorgamiento del permiso ambiental

*Fuente: Autora*

Tabla 16: Manejo de la vegetación

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
FICHA N-04: Manejo de la vegetación	CÓDIGO F-04
OBJETO	Establecer las acciones para el manejo de la vegetación que será intervenida y/o afectada por el proyecto de manera que se prevenga, minimicen y controlen los impactos sobre esta.
META	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar en condiciones óptimas el 80% de la cobertura vegetal proveniente del descapote, que será reutilizada.</li> <li>• Realizar el manejo silvicultural, únicamente para los individuos autorizados.</li> </ul>
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del cauce</li> <li>• Contaminación del agua</li> <li>• Afectación zonas de recarga hídrica</li> <li>• Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa</li> <li>• Alteración uso actual del suelo</li> <li>• Pedida de suelo</li> <li>• Afectación cobertura vegetal</li> <li>• Afectación fauna terrestre</li> <li>• Afectación fauna acuática</li> <li>• Afectación especies endémicas</li> <li>• Alteración de calidad visual</li> <li>• Alteración de las actividades económicas</li> </ul>
TIPO DE MEDIDA	
Control <input checked="" type="checkbox"/>	Prevenición <input checked="" type="checkbox"/> Mitigación <input checked="" type="checkbox"/> Corrección <input type="checkbox"/> Minimizar <input checked="" type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Al inicio de obra y durante la ejecución de esta	
ACCIONES A DESARROLLAR	
<p>El desmonte es la remoción de la cubierta vegetal y el descapote la remoción de la capa orgánica, rica en materia orgánica y ácidos húmicos, compuesta además, por microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo. Para adelantar las actividades de desmonte y descapote, el contratista deberá tener en cuenta las siguientes acciones:</p> <p>a. Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto, dichas áreas deberán ser aprobadas previamente por la interventoría.</p>	

b. El espesor de la capa de suelo removida varía de acuerdo con la profundidad del horizonte orgánico del suelo.

c. El descapote debe realizarse preferiblemente de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades cuya destrucción o deterioro no están previstos ni son necesarios para la construcción de las obras. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldócer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del residente o inspector ambiental. El contratista será responsable por todo perjuicio resultante.

d. La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para ser reutilizada posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto como los sitios de disposición final de escombros o lodos. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas:

El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1.5 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.

- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.
- No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del Sol. Temporalmente debe hacerse riego para mantener la humedad.
- Los materiales provenientes del descapote que no fueron reutilizados para la recuperación de áreas intervenidas por las obras deberán ser retirados por el contratista a los sitios autorizados para disposición final de residuos sólidos.

#### REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- Registro fotográfico.
- Informes de interventoría – informes de cumplimiento ambiental

*Fuente: Autora*

Tabla 17: Manejo integral de residuos solidos

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
FICHA N-05: Manejo integral de residuos solidos	
CÓDIGO F-05	
OBJETO	Realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos en la fuente para disminuir impactos ambientales sobre el medio ambiente y la salud humana.
META	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el 100% de las medidas previstas para el cumplimiento del proyecto</li> <li>• Separa en la fuente el 100% de los residuos generados</li> <li>• Reciclar y/o reutilizar por lo menos del 60% de los residuos sólidos generados en la obra.</li> </ul>
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del agua</li> <li>• Contaminación del aire</li> <li>• Contaminación del suelo</li> <li>• Pérdida de suelo</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Alteración de la calidad visual</li> <li>• Afectación de la salud de los trabajadores</li> <li>• Proliferación de vectores</li> </ul>
TIPO DE MEDIDA	
Control <input type="checkbox"/>	Prevenición <input checked="" type="checkbox"/>
Mitigación <input checked="" type="checkbox"/>	Corrección <input checked="" type="checkbox"/>
Minimizar <input checked="" type="checkbox"/>	
PERIODO A EJECUTAR: Al inicio de obra y durante la ejecución de esta	
ACCIONES A DESARROLLAR	
<p>procedimiento:</p> <p><b><u>Clasificación de los residuos sólidos</u></b></p> <p>Se debe realizar una clasificación de los residuos teniendo en cuenta la siguiente clasificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo 1: Residuos no reciclables</li> <li>• Grupo 2: Residuos Reciclables</li> <li>• Grupo 3: Residuos Peligrosos</li> <li>• Grupo 4: Residuos especiales (Para el proyecto hará referencia a los lodos y producto de la poda de árboles)</li> </ul> <p><b><u>Recolección para el grupo 1,2 y 3</u></b></p>	

El contratista debe colocar en el sitio de la obra los recipientes necesarios y adecuados y demarcados para la recolección de los residuos sólidos una vez clasificados.

Para el grupo 3 los residuos deben ser recolectados en bolsas de polipropileno de alta densidad, desechables, de color rojo, calibre mayor de 1.8 y colocarlos dentro del recipiente de residuos peligrosos.

**Almacenamiento temporal para el grupo 1,2 y 3**

Residuos reciclable : corresponden a este grupo materiales como el vidrio, aluminio, papeles, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un área definida y protegida de los cambios climáticos, hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por los recicladores autorizados o comercializados por el contratista

Residuos peligrosos o contaminados: Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro dada sus características de peligrosidad, por tanto, el contratista, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y colocarlos en un sitio diseñado para tal fin, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca y la cual debe estar rotulada conforme lo estable las normas de seguridad. (Dentro de los residuos peligrosos tenemos, aceites usados, elementos de protección personal usados, residuos de productos químicos, envases de productos químicos, material usado en atención de primeros auxilios, baterías, etc)

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Registros fotográficos
- Formato de seguimiento y control
- Informes de interventoría – informes de cumplimiento ambiental

*Fuente: Autora*

Tabla 18: Manejo integral de materiales de construcción

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL									
FICHA N-06: Manejo integral de materiales de construcción				CÓDIGO F-06					
OBJETO	Establecer las medidas y acciones conducentes a la obtención de materiales para la ejecución de la obra y definir las acciones para el manejo de los materiales en el sitio de la obra y de acopio temporal								
META	Cumplir el 100% de las medidas establecidas en el manejo de los materiales de construcción								
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contaminación del suelo</li> <li>• contaminación del agua</li> <li>• contaminación del aire</li> <li>• contaminación de la movilidad</li> <li>• afectación de la salud de los trabajadores</li> <li>• conflictos comunidades e instituciones</li> </ul>								
TIPO DE MEDIDA									
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Corrección	<input type="checkbox"/>	Minimizar	<input checked="" type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Al inicio de obra y durante la ejecución de esta									
ACCIONES A DESARROLLAR									
<p>Requerimientos generales para la obtención de materiales de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la etapa de pre construcción el contratista debe definir el volumen y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción –gravas, arenas, material para rellenos, terraplenes etc. –. Conforme lo establece la Ley 685 de 2001, los materiales de construcción, requieren del título minero y de la licencia ambiental otorgada por la autoridad competente para su utilización.</li> <li>• Cuando el Contratista adquiera los materiales de construcción –agregados pétreos, asfalto, concreto etc.– a un tercero, el contratista debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales, de conformidad con la normatividad vigente.</li> <li>• Los prefabricados y tubería se almacenará ordenadamente, en un sitio demarcado y no se apilará a alturas superiores de 1.5 metros. Se verificará la estabilidad del sitio de acopio, previniendo que se generen accidentes de trabajo.</li> <li>• En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante cerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización.</li> <li>• El hierro se protegerá para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura.</li> <li>• Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de estos materiales, el contratista incluirá dentro de los programas desensibilización ambiental capacitación sobre este tema.</li> <li>• Cuando las condiciones climáticas lo exijan, el contratista debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de prevenir las emisiones de</li> </ul>									

material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación. La frecuencia del riego debe ser acordado con la Interventoría.

#### REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

Registro fotográfico.

- Documentación soporte

*Fuente: Autora*



Tabla 19: Control de ruido y aire

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL									
FICHA N-07: Control de ruido y aire				CÓDIGO F-07					
OBJETO	Control de ruido y emisiones generadas por movilización y operación de equipo.								
META	Disminuir en un 80% los niveles de ruido durante la ejecución del contrato.								
IMPACTO A CONTROLAR	Contaminación auditiva								
TIPO DE MEDIDA									
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Corrección	<input checked="" type="checkbox"/>	Minimizar	<input type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Al inicio de obra y durante la ejecución de esta									
ACCIONES A DESARROLLAR									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vehículos para el transporte de materiales deben contar con platoes o contenedores adecuados y en buen estado.</li> <li>• El material transportado no puede sobrepasar los bordes superiores más bajos del contenedor o platón. Las compuertas de cargue y descargue deben permanecer, durante el transporte, debidamente cerradas y aseguradas.</li> <li>• El mantenimiento de los equipos y maquinaria debe garantizar la perfecta combustión de los motores, con el objeto de disminuir las emisiones contaminantes.</li> <li>• Controlar la velocidad y la carga de los camiones, para evitar la caída de materiales. La maquinaria y equipos cuyo funcionamiento genera excesivos niveles de ruido (sobre los 75 dB) deberán ser reparados y retornarán a los sitios de obra una vez cumplan con los niveles admisibles, garantizando que las labores de construcción se harán dentro de los rangos de ruido permisibles.</li> <li>• La maquinaria y equipos potencialmente generadores de ruido, que estén al servicio de la obra, deben estar en perfecto estado de calibración y mantenimiento de sus motores, de tal modo que se garanticen los niveles permisibles de ruido.</li> <li>• Las personas que estén en contacto directo con estos equipos deben contar con los implementos de protección necesarios.</li> <li>• Las actividades generadoras de ruido, deben desarrollarse en un horario que causen el menor malestar posible a la población aledaña.</li> </ul>									
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico.</li> <li>• Informes de cumplimiento ambiental</li> </ul>									

Fuente: Autora

Tabla 20: Seguridad industrial y salud ocupacional

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
FICHA N-08: Seguridad industrial y salud ocupacional	CÓDIGO F-08
OBJETO	<p>Describir las acciones a seguir para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con la normatividad vigente</li> <li>• Tomar las acciones necesarias con el fin que se minimicen los factores de riesgo que se hayan identificado y que puedan afectar a los trabajadores, el ambiente y la comunidad</li> <li>• Asegurar que mediante la aplicación de este programa se puedan obtener ambientes de trabajo seguros y saludables para los trabajadores, tendientes a mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores</li> </ul>
META	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener 0 accidentes de trabajo</li> <li>• Tener 0 enfermedades profesionales</li> <li>• Tener 100% del personal empleado en la obra afiliado a ARP, EPS, Fondo de Pensiones</li> </ul>
IMPACTO A CONTROLAR	Afectación en la salud de los trabajadores
TIPO DE MEDIDA	
Control <input checked="" type="checkbox"/>	Prevenición <input checked="" type="checkbox"/>
Mitigación <input checked="" type="checkbox"/>	Corrección <input checked="" type="checkbox"/>
Minimizar <input type="checkbox"/>	
PERIODO A EJECUTAR: Al inicio de obra y durante la ejecución de esta	
ACCIONES A DESARROLLAR	
<p><b><u>Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo</u></b></p> <p>Es el conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores. En este subprograma se integran las acciones de Medicina Preventiva y Medicina del trabajo, teniendo en cuenta que las dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral.</p> <p><b>Medidas de manejo :</b></p> <p>1. Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales, accidentes de trabajo y educación en salud a trabajadores, conjuntamente con el sub programa de higiene industrial y seguridad industrial.</p>	

- El grupo de trabajo deberá tener un área para la prestación de primeros auxilios que estará dotada de:
- Camilla –el número dependerá de la magnitud de la obra, tabla rígida con arnés de sujeción–

Botiquín que deberá contener por lo menos lo siguiente elementos:

- Inmovilizadores para cuello y extremidades inferiores y superiores.
- Agua destilada o solución salina.
- Apósitos de diferente tamaño.
- Gasa.
- Guantes quirúrgicos.
- Isodine espuma.
- Isodine solución.
- Copitos –aplicadores–.
- Vendas elásticas.
- Micropore.
- Curas.
- Bajalenguas.
- Agua oxigenada.
- Tijeras.
- Jabón desinfectante.
- Linterna y todos demás elementos que sean necesarios.

2. la Resolución 2400 de 1979, que establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los sitios de trabajo, indica que se debe instalar un inodoro, un lavamanos, un orinal y una ducha por cada 15 trabajadores, separados por sexo y dotados de papel higiénico, recipientes de recolección, jabón y desinfectantes, entre otros elementos.

3. Se deberán promover actividades de recreación y deporte mínimo una vez cada tres meses – dependiendo de la duración del proyecto.

4. De acuerdo al tipo de obra a ejecutar el contratista deberá contar con las hojas de seguridad de los productos tóxicos que se manejen, y deberá contemplar estos dentro del panorama de riesgos para determinar las medidas de almacenamiento y manipulación.

### **Subprograma de Higiene Industrial**

La Higiene Industrial es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad.

### **Medidas de manejo:**

1. Antes del inicio de obra el contratista deberá elaborar el panorama de factores de riesgo, para identificar estos en las diferentes áreas y actividades de trabajo y priorizar las medidas de protección y prevención según su grado de riesgo. Para la elaboración de éste se recomienda utilizar alguna de las metodologías vigentes.

Para la elaboración del panorama de riesgos debe tener en cuenta entre otras temas, lo siguiente:

- Las actividades rutinarias y no rutinarias.
- Las características del sitio de trabajo.
- El número de trabajadores.
- Factores de riesgo –mecánicos, físicos, químicos, biológicos y psicosociales, Públicos, ergonómicos etc–.
- Los riesgos que pueden ocasionar daños a la propiedad y/o pérdida de materiales.
- Los riesgos que se pueden causar a terceros.
- Los riesgos que terceros pueden causar dentro de la obra o al personal.

La revisión de este panorama se deberá hacer mensualmente y su actualización se hará cada vez que se cambien las condiciones de trabajo.

2. Si aplica, el contratista deberá hacer mediciones ambientales y ocupacionales a los factores de riesgo considerados como altos que podrán ser de ruido, material particulado y gases, estas mediciones serán definidas por el contratista y la interventoría antes del inicio de las obras.

3. El contratista elaborará los procedimientos de trabajo y temporalmente deberá hacer las modificaciones necesarias para controlar, cuando se puede, los riesgos higiénicos en la fuente, y se deberá elaborar un plan de trabajo de control para disminuir el grado de exposición a aquellos riesgos considerados altos en el panorama de riesgos ya sea control en la fuente, en el medio o en el trabajador.

4. Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios para mitigar los riesgos presentes en la obra. El contratista deberá hacer una matriz de uso de elementos de protección personal por puesto de trabajo, donde se especifique el tipo de epp, el cargo y la fecha de entrega; esta matriz deberá ser aprobada por la interventoría en el paga, y los elementos los elementos de protección deberán ser entregados de acuerdo con el tipo de trabajo que se esté ejecutando, por ejemplo: casco de seguridad, botas, guantes (caucho y carnaza), protectores auditivos, protectores respiratorios, capa impermeable, monogafas, etc.

5. Se establecerán mecanismos para la ejecución de un programa de orden y aseo

### **Subprograma de Seguridad Industrial**

La seguridad industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas de los accidentes de trabajo.

Medidas de manejo:

1. El contratista deberá presentar un procedimiento de reporte e investigación de accidentes. Por norma el contratista deberá reportar a la a.r.p. donde se encuentre afiliado los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de igual forma investigar la causa real de los mismos para aplicar las medidas –correctivas– necesarias Para evidenciar el cumplimiento deberá contar con un procedimiento de reporte e investigación, que se presentará a la interventoría con el formato suministrado por la ARP respectiva así se hará seguimiento a las medidas de los accidentes e incidentes de trabajo.

2. Elaborar y mantener las estadísticas actualizadas sobre accidentes, enfermedades profesionales, ausentismo, letalidad y personal expuesto a los agentes de riesgo de trabajo, conjuntamente con el subprograma de medicina del trabajo (se deberán presentar mensualmente). Estos son:

- Índice de Frecuencia de Accidentes de Trabajo
- Índice de Severidad
- Índice de Lesiones Incapacitantes

#### **REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Registro Fotográfico
- Planillas de entrega de EPP's
- Planillas de asistencia capacitaciones y charlas
- Informes de cumplimiento ambiental
- Soportes de pago de seguridad social

*Fuente: Autora*

Tabla 21: Restauración del área

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
FICHA N-09: Restauración del área			CÓDIGO F-09
OBJETO	Garantizar que las condiciones del área al finalizar el proyecto sean similares a las encontradas antes de iniciar el mismo.		
META			
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración del entorno o belleza escénica</li> <li>• Alteración del entorno por manejo inadecuado de residuos.</li> <li>• Deterioro de las vías existentes</li> <li>• Deterioro de los suelos</li> <li>• Alteración de la calidad del agua</li> </ul>		
TIPO DE MEDIDA			
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input type="checkbox"/>
Mitigación	<input type="checkbox"/>	Compensación	<input checked="" type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Durante la ejecución y al finalizar la obra			
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Al finalizar la construcción se deben realizar las siguientes actividades:</p> <p>Retiro de estructuras temporales. Recolección y retiro de elementos sobrantes.</p> <p>Reconformación de taludes y/o áreas circundantes afectadas por la construcción.</p> <p>Verificación final del estado del área.</p>			
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO			
Registro fotográfico			

Fuente: Autora

Tabla 22: Compensación ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL									
FICHA N-10: Compensación ambiental				CÓDIGO F-10					
OBJETO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las acciones a seguir para el establecimiento de la cobertura vegetal durante la recuperación de las áreas intervenidas por las diferentes actividades constructivas</li> <li>• Establecer las acciones a seguir para la reforestación de cuencas, cuando la autoridad ambiental lo exija como medida de compensación.</li> </ul>								
META	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto</li> <li>• Cumplir con el 100% de la compensación establecida por la autoridad ambiental</li> </ul>								
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación o generación de procesos erosivos o de remoción en masa</li> <li>• Pérdida del suelo</li> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Alteración de la belleza escénica</li> </ul>								
TIPO DE MEDIDA									
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Corrección	<input type="checkbox"/>	Minimizar	<input checked="" type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Durante la ejecución y al finalizar la obra									
ACCIONES A DESARROLLAR									
Durante y al finalizar la obra se deben realizar las siguientes actividades:									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de árboles de especies frutales (naranja, mandarina, mango, aguacate).</li> <li>• suministro de abono orgánico por bultos de 40 kgs</li> <li>• Siembra de árboles sobre la margen hídrica de protección</li> </ul>									
REGISTRO DE CUMPLIMIENTO									
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico durante la ejecución del programa</li> <li>• Actas de recibo de la comunidad</li> <li>• informe de cumplimiento ambiental</li> <li>• Actas de compromisos y/o entrega con las comunidades del área de influencia</li> </ul>									

Fuente: Autora

Tabla 23: Interventoría ambiental

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
FICHA N-11: Interventoría ambiental				CÓDIGO F-11			
OBJETO	Verificar que las medidas propuestas para la obra puedan ser asimiladas por el entorno.						
META	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución del 100% de las medidas previstas en este programa y que apliquen para el contrato.</li> <li>• Dejar la zona usada para la instalación del campamento temporal igual o en mejores condiciones a las encontradas.</li> <li>• Restauración de las áreas intervenidas y compensación ambiental de la obra.</li> </ul>						
IMPACTO A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contaminación de acuíferos</li> <li>• contaminación del agua</li> <li>• contaminación del aire</li> <li>• aumento de decibeles de ruido</li> <li>• pérdida y/o contaminación del suelo</li> <li>• alteración del uso actual del suelo</li> <li>• alteración de la calidad visual</li> <li>• afectación en la salud de los trabajadores</li> <li>• pérdida de la cobertura vegetal</li> </ul>						
TIPO DE MEDIDA							
Control	<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención	<input checked="" type="checkbox"/>	Mitigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Corrección	<input checked="" type="checkbox"/>
PERIODO A EJECUTAR: Antes del inicio de obra, al inicio de obra, durante la ejecución y al finalizar la obra							
ACCIONES A DESARROLLAR							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estará a cargo de la Interventoría el desarrollo de las siguientes actividades:</li> <li>• Hacer un seguimiento detallado del Plan de Manejo Ambiental según las responsabilidades establecidas para cada medida de manejo y reportar inconformidades.</li> <li>• Prevenir la generación de impactos haciendo cumplir lo dispuesto en las Medidas de Manejo Ambiental.</li> <li>• Establecer mecanismos de control para cada programa y medida de manejo ambiental presentada en las Medidas de Manejo Ambiental.</li> <li>• Colaborar y realizar el acompañamiento al contratista para la correcta implementación de las Medidas de Manejo Ambiental.</li> <li>• Hacer cumplir los compromisos adquiridos con las Comunidades.</li> <li>• Velar por la correcta aplicación de la legislación ambiental.</li> <li>• Conocer áreas de mayor vulnerabilidad ambiental y hacer énfasis en el manejo adecuado de estas.</li> <li>• Evaluar procedimientos constructivos o medidas de manejo ambiental que sugiera el contratista de construcción y que impliquen un cambio a lo establecido en las Medidas de Manejo Ambiental del proyecto.</li> </ul>							



- Apoyar al proyecto en sus relaciones con las autoridades ambientales, las organizaciones no gubernamentales, la comunidad, las instituciones garantes y la administración local.
- Atender las solicitudes de información, visitas de inspección y cualquier actividad que programen las partes interesadas en el manejo ambiental del proyecto
- Vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad industrial.
- Velar por el buen uso de materiales y herramientas.
- Inspeccionar antes y durante la ejecución de la obra que la maquinaria, herramienta insumos y materiales sean como mínimo aptas para el desarrollo de la obra y cumplan con las especificaciones ambientales. Mediante acto justificado exigir el retiro de elementos no aptos.
- Elaborar y suscribir con el contratista las actas de recibo final de obra conforme con el contrato, con el contenido de los informes de manejo ambiental y las disposiciones vigentes.
- Una vez se elabore el acta de recibo final de obra, la Interventoría junto el contratista deberá diligenciar el Acta de Cierre Ambiental de Obra, en la cual se deberá dejar plasmados los pasivos ambientales producidos por la obra, los cuales se deberán dejar especificados en las actas de liquidación del contrato de obra.
- Llevar bitácora ambiental de obra donde se hará el registro con el soporte técnico.
- Realizar el seguimiento en obra al cumplimiento de las obligaciones específicas y a lo programado y presupuestado en el PMA. Lo anterior se logra mediante la realización de visitas a la obra, revisión de la documentación que se va generando durante el proyecto, diligenciamiento de los formatos exigidos.
- Propender porque todo el personal dentro del área de las obras tenga los elementos de protección, y siga las normas de seguridad previstas para la ejecución de las labores inherentes a su cargo.
- Exigir al contratista la señalización informativa y preventiva de todas las áreas intervenidas.
- Realizar el control y seguimiento ambiental diario de los procesos constructivos empleados.
- Orientar a los contratistas en el adecuado cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente.
- Presentar informes periódicos al contratista, y autoridades ambientales competentes sobre las acciones ejecutadas en desarrollo del proyecto.
- Supervisar el cumplimiento de las medidas estipuladas en las Fichas de Manejo Ambiental.
- Inspeccionar el suministro y transporte de materiales y equipos a cargo de los contratistas; que reúnan las especificaciones ambientales exigidas en la presente guía
- Verificar la realización y metodologías en los monitoreo de control pre-establecidos (agua, aire y ruido).
- Atender a la comunidad y transmitir sus inquietudes y requerimientos al Representante Legal de la Obra.
- Realizar una evaluación continua a lo largo del proyecto y reportar periódicamente sobre los avances y resultados de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental. Los informes típicamente corresponden a:

**REGISTRO DE CUMPLIMIENTO**

- Registro fotográfico
- Informes de interventoría – informes de cumplimiento ambiental

*Fuente: Autora*

## PLAN DE CONTINGENCIAS

Describe la evaluación de los riesgos generados tanto por el proyecto sobre el medio ambiente, que puede suceder durante las diferentes actividades del proyecto, con base en los análisis de riesgo, se establece los lineamientos del plan de contingencia.

Dentro de los objetivos del plan de contingencia se tiene:

- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generadas en la ejecución del proyecto.
- Determinar los riesgos potenciales que se podrían generar por acciones naturales o por intervenciones de carácter antrópico, con la finalidad de tomar acciones de prevención y control.
- Identificar todas las instituciones tanto privadas como estatales presentes en el área de influencia de la obra, que pueden ofrecer sus servicios de apoyo logístico.
- Minimizar los impactos que se puedan generar hacia la comunidad y su área de influencia

## IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES EMERGENCIAS

Durante el desarrollo de las obra, es factible que se puedan presentar algunas emergencias, entre ellas se destacan:

- Accidentalidad de trabajadores por manipulación inadecuada de maquinaria y equipos.
- Accidentes vehiculares.
- Fallas en la maquinaria y equipos
- Problemas técnicos imprevistos.
- Problemas sociales endógenos y/o exógenos en la obra.
- Inundaciones

## ANÁLISIS DE RIESGOS

Durante el proceso de construcción se pueden esperar accidentes de alcances y efectos diversos, por lo tanto en el presente plan de contingencia se darán las principales pautas a seguir en caso de presentarse una eventualidad.

Los riesgos que se consideran, se enmarcan dentro del área de influencia y la relación proyecto-medio. Entre los primeros se tienen los riesgos naturales, producto de las características intrínsecas del medio como movimientos telúricos, incendios forestales, inundaciones y otros no naturales como sabotaje; los cuales pueden llegar a afectar el desarrollo del proyecto. Entre los riesgos que el proyecto puede generar en el medio (riesgos operacionales) se tiene la generación de contaminación (aguas y suelo).

### Evaluación de Riesgos Naturales

Corresponde a los riesgos que el medio ofrece al proyecto.

- Los incendios forestales ocasionados por las malas prácticas para erradicar malezas utilizadas por campesinos y ganaderos de la región, los cuales pueden llegar a producir afectación a los equipos, obras desarrolladas y en el peor de los casos al personal de labor o a la comunidad aledaña.
- En época de invierno existe la probabilidad de que se presenten grandes crecientes en el río Arauca que pueden afectar la zona en donde se ejecutaran los trabajos en otras ocasiones, provocando graves inundaciones. Este fenómeno podría en caso de presentarse afectar el desarrollo de las obras.

### Evaluación de Riesgos No Naturales

Pueden ocurrir Sabotajes y/o atentados los cuales se puede presentar, robo, secuestro o incendio de maquinarias, equipos o vehículos y pérdidas económicas por la acción de grupos al margen de la ley.

## PLAN ESTRATÉGICO

Se trata de prevenir los principales riesgos en los cuales se puede incurrir con el desarrollo del proyecto. Identificación de áreas vulnerables: Corresponde a los posibles escenarios en los cuales los riesgos tanto naturales como operacionales pueden llegar a generar una eventualidad.

Tabla 24: Plan estratégico

POSIBLES EMERGENCIAS	PREVENCION	ATENCION
Accidentalidad de trabajadores por manipulación inadecuada de maquinaria y equipos	Capacitar a los trabajadores de la obra, acerca del funcionamiento correcto de la maquinaria y equipos usados en la obra.	-Brindar primeros auxilios en el lugar del accidente.  -Traslado al centro de salud más cercano.
Accidentes vehiculares.	Implementar las medias de señalización.	-Brindar primeros auxilios en el lugar del accidente.  -Traslado al centro de salud más cercano.
Fallas en la maquinaria y equipos	-Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.  -operaciones de mantenimiento de maquinaria y equipos deberán realizarse únicamente en los sitios de talleres autorizados.  -No se debe superar la capacidad de carga de cada vehículo.  -Adquisición de equipos y maquinaria en buen estado.	-Revisión de la maquinaria y equipos en talleres autorizados.  -Consecución de nuevos equipos y maquinaria.
Accidentalidad de trabajadores por caídas y derrumbamiento de estructuras.	-Señalización preventiva de todas las áreas.  -Aislamiento de áreas de riesgo.	-Brindar primeros auxilios en el lugar del accidente.  -Traslado al centro de salud más cercano.

Fuente: Autora

El contratista deberá adicionalmente dotar a todos los trabajadores de la obra de los elementos de seguridad industrial y de salud ocupacional necesarios.

## PLAN INFORMATIVO

Como su nombre lo dice es el plan en el cual se debe dar importancia a los sistemas de comunicaciones tanto internas como externas, dentro de las cuales se den como mínimo considerar los siguientes puntos.

El personal y las familias aledañas al proyecto, serán informados tanto de las actividades a realizar como los mecanismos de acción a desarrollar en caso de una eventualidad o contingencia.

Mediante reuniones, antes de iniciar el proyecto, se deben establecer las labores de mayor riesgo por seguridad personal, a la propiedad y los equipos. Semanalmente se ejecutaran reuniones a cargo de los departamentos médicos y de seguridad en las cuales se deben contemplar temas como:

- Primeros auxilios.
- Sistemas de rellenos.
- Sistemas de transporte de materiales.
- Velocidades de desplazamiento
- Manejo defensivo
- Relaciones humanas (con énfasis en el respeto de las comunidades presentes)
- Reforzar sobre los procedimientos de evacuación y puesta en marcha de los planes de acción.

De estas reuniones se llevan registros y el residente estará informado de ellas. Se debe diseñar y ejecutar un programa de información continuo a la comunidad en especial dirigido a los líderes comunitarios sobre el desarrollo de acciones en caso de una eventualidad. Realización de simulacros para dar a conocer y capacitar en los procedimientos de evacuación y dejar en claro responsabilidades y actividades específicas antes, durante y después de la contingencia. Esta capacitación se debe realizar con todo el personal de los diversos niveles que integran al grupo de trabajo en campo.

Como la base del éxito del plan de contingencia y principalmente durante el proceso de evacuación corresponde a las comunicaciones, se debe contar en campo con un sistema de teléfono en el frente de trabajo, además de facilidades de comunicación con los entes municipales y civiles para solicitar ayuda en caso que esta se requiera.

**Accidentes laborales:** Estos se refieren a los accidentes que pueden ocurrir en el proceso de manipulación de herramientas, equipos o materiales de construcción que generalmente involucran a una sola persona. Estas contingencias se presentan en los frentes de trabajo tales como la construcción de obras civiles, manejo de materiales y maquinaria.

**Emergencias médicas individuales:** Este tipo de contingencias se refiere a problemas de salud que requieren de atención inmediata y de remisión de la persona a una institución de salud. El Plan de contingencia se basara en un sistema oportuno de detección oportuna estrechamente relacionada con

el monitoreo y seguimiento de las actividades y estará encaminado en corregir de manera rápida y eficiente las deficiencias que se presenten.

*Tabla 25: Directorio generalizado de emergencia*

<b>ENTIDAD</b>	<b>TELÉFONO</b>
<b>ARAUCA</b>	
Hospital San Vicente	8853442/3400
Comité de prevención y atención de desastres Dptal	8853497
<b>SARAVENA</b>	
Hospital del Sarare	8891324 – 8891319 – 8891329 – 8892384
<b>LA ESMERALDA</b>	
Hospital San Ricardo Pampuri	8892139 – 8892141
<b>ARAQUITA</b>	
Alcaldía Municipal	8836085 - 8836342
Hospital San Lorenzo	8835318 - 8836180

*Fuente: Autora*

## CONCLUSIONES

En las tres etapas (preliminar, construcción y de cierre) se puede observar que se encuentran impactos de calificaciones bajas, moderado, severo e impactos positivos.

En la etapa preliminar el mayor impacto negativo es la contaminación auditiva, esto es ocasionado por los altos niveles de ruido que genera la maquinaria que se utiliza para la ejecución del proyecto, también se ve afectado el suelo la cobertura vegetal por presencia de maquinaria pesada.

En la etapa de construcción el 80% son impactos negativos, generado por las diferentes actividades el mayor impacto lo encontramos en la contaminación auditiva y contaminación por emisión de material particulado, contaminación por emisión de gases otro importante impacto es la afectación de flora por el material particulado, seguido de la disminución del recurso agua ya que este es un componente esencial para el desarrollo de distintas actividades que se ejecutan dentro del proyecto, se generan impactos negativos tales como; cambio en el paisaje, destrucción y erosión, podemos decir que la mayor parte de componentes se ven afectados con una calificación moderada y severa.

En la etapa de cierre encontramos que la generación de ruido y emisión de material particulado son los impactos negativos influyentes en esta etapa, esto se debe a la utilización de maquinaria en el momento de hacer la restauración del área y levantamiento de escombros en el área de influencia directa del proyecto, con la restauración del área se está contribuyendo de manera positiva, puesto que realizando esta actividad se obtiene una mitigación del impacto ocasionado.

Con la implementación de los programas descritos dentro del plan de manejo ambiental se busca disminuir, prevenir, mitigar los impactos que inciden negativamente en las etapas.

El mejoramiento de la calidad de vida, la generación de empleo y la generación de expectativas son los impactos positivos y con mayor ponderación que encontramos en las tres etapas, esto nos da a conocer que la ejecución del proyecto es beneficioso para el municipio y la comunidad ya que genera ingresos, La aceptación social del proyecto se muestra más que todo a una visión de desarrollo en procesos y crecimiento económico para el municipio. Además con el mejoramiento de las vías se ve el aumento de desplazamiento de población hacia el lugar y esto conlleva a genera empleo entre los habitantes.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa contratista responsable de ejecutar el proyecto, cumplir con las metas y objetivos descritos en cada una de las fichas de manejo ambiental, con el fin de mitigar, prevenir los impactos que se pueden generar de la ejecución del proyecto.

Se recomienda implementar de una manera correcta las fichas de manejo ambiental para evitar el daño al medio ambiente y sanciones por parte de las entidades ambientales de la región.

Se recomienda realizar las socializaciones con la comunidad beneficiaria del proyecto para evitar conflictos a la hora de iniciar a ejecutar el proyecto.



## BIBLIOGRAFÍA

- ARAUQUITA, A. D. (2016-2019). *PLAN DE DESARROLLO*. Obtenido de ARAUQUITA MAS SOCIAL Y PRODUCTIVA :  
[https://drive.google.com/file/d/0B40etL4W\\_48hc1NWaG5zbDRwVlk/view](https://drive.google.com/file/d/0B40etL4W_48hc1NWaG5zbDRwVlk/view)
- CORPORINOQUIA, G. D. (s.f.). *REVISION Y AJUSTE DE PBOT MUNICIPIO DE ARAUQUITA*. Obtenido de DOCUMENTO DE FORMULACION :  
<file:///C:/Users/usuario/Desktop/PBOT%202009/Formulación%20Araucquita%202009/Documento%20de%20Formulación%20Araucquita>.
- DESARROLLO, M. D. (2008). *RESOLUCION 0910* . Obtenido de  
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31146>
- Ecoestrategia.com. (s.f.). *Foro economico y ambiental*. Obtenido de Glosario ambiental :  
<http://www.ecoestrategia.com/articulos/glosario/glosario.pdf>
- Naturales, G. E. (s.f.). *GRN*. Obtenido de <https://www.grn.cl/linea-de-base-ambiental.html>
- org, L. (s.f.). *el gobierno de la rioja en internet* . Obtenido de <http://www.larioja.org/medio-ambiente/es/prevencion-control-ambiental/evaluacion-impacto-ambiental>
- PBOT, (. (s.f.). *PLAN BASICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA* . Obtenido de 2009:  
<file:///C:/Users/usuario/Desktop/PBOT%202009/Formulación%20Araucquita%202009/Documento%20de%20Formulación%20Araucquita.pdf>
- Social, S. D. (23 de ENERO de 2013). *GUIA METODOLOGICA PARA LA EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES*. Obtenido de  
[http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4\\_proc\\_adminis\\_gestion\\_bienes\\_servicios/\(08052013\)guia\\_final.pdf](http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/(08052013)guia_final.pdf)
- Vega, R., Arellanos, N., Vega, G., Romero, D., & Molina, R. (s.f.). *Gestion en recursos naturales* . Obtenido de GNR: <https://www.grn.cl/contacto-grn-gestion-en-recursos-naturales.html>
- ANLA. (s.f.). *Ministerio del Medio Ambiente*. Obtenido de Autoridad Nacional de Licencias Ambientales: <http://www.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>
- ARAUQUITA, A. D. (s.f.). *SITIO WEB*. Obtenido de [http://www.arauquita-arauca.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.arauquita-arauca.gov.co/informacion_general.shtml).
- MinAmbiente. (2017). Autoridad nacional de licencias ambientales . Obtenido de <http://www.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>.

- ambiental, o. d. (2009). *Alcaldia local de tunjuelito* . Obtenido de guía técnica para la elaboración de planes de manejo : [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20\(1\)%20\(1\).pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1380/GUIA%20TECNICA%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20PMA%20(1)%20(1).pdf)
- Ambiente, S. D. (2004). *Alcaldia Mayor de Bogota*. Obtenido de Planes de Manejo Ambiental: <http://ambientebogota.gov.co/it/planes-de-manejo-ambiental>
- ANLA. (s.f.). *Ministerio del Medio Ambiente*. Obtenido de Autoridad Nacional de Licencias Ambientales: <http://www.anla.gov.co/estudio-impacto-ambiental>