

Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) para la Construcción de la Vía

Tibaná- Chinavita- Garagoa.

Laura Daniela Sánchez Pérez

Ingeniería Ambiental

Directora de Monografía

Dalia Soraya Useche De Vega, PhD

Facultad de Ingeniería – Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad

Pedagógica y Tecnológica de Colombia

**Tunja-Boyacá
02 de febrero 2022**

RESUMEN

El presente apartado parte de la importancia de garantizar un proyecto de infraestructura vial como aquel que, a partir del avance y las necesidades sociales, también tiende a repercutir negativamente, debido a una perturbación que el proyecto genera en todas sus fases desde su adecuación, ejecución y finalmente el cierre respectivo. Así pues, este proyecto tiene el objetivo de mejorar las condiciones de movilidad, accesibilidad y transitabilidad de la vía:

Mejoramiento De La Vía Departamental Código No. 6101 En El Tramo Comprendido Entre Tibaná - Sisa - Chinavita - Garagoa, En El Departamento De Boyacá, Colombia.

Los impactos fueron definidos por el consultor para cada elemento ambiental. Una vez definidos los posibles impactos se tomó como base los parámetros de métodos reconocidos entre ellos *La Matriz de causa y efecto de Moore*, se les realizó una valoración y una calificación, determinando así su importancia y el tipo de impacto que genera. De esta manera es necesario evaluar detalladamente cada componente que intervenga, logrando un debido control, prevención, mitigación y si es el caso compensación a los acontecimientos positivos y negativos que este cause.

Los resultados presentados en la matriz de evaluación de Impactos Ambientales muestran que se presentan en total 675 impactos, de carácter negativo y positivo. Los programas de manejo ambiental luego planteados fueron seleccionados con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos determinados y potencializar los positivos, lo que garantizara que el proyecto vial esté de acuerdo a las políticas de desarrollo sostenible y sobre todo sea viable ambientalmente.

Palabras clave: Evaluación de Impacto ambiental Plan de manejo ambiental (PMA), prevención, mitigación, corrección, compensación, impactos, riesgos, plan de contingencia, riesgos.

ABSTRACT

This article is based on the importance of guaranteeing a road infrastructure project such as one that, based on progress and social needs, also tends to have a negative impact, due to a disturbance that the project generates in all its phases from its adaptation, execution and finally the respective closure. Thus, this project has the objective of improving the conditions of mobility, accessibility and possibility of the road: Improvement of the Departmental Road Code No. 6101 In the Section between Tibaná - Size - Chinavita - Garagoa, In the Department of Boyacá, and Colombia.

The impacts were defined by the consultant for each environmental element. Once the possible impacts were defined, the parameters of recognized methods were taken as a basis, including Moore's Cause and Effect Matrix, they were assessed and rated, thus determining their importance and the type of impact they generate. In this way, it is necessary to evaluate in detail each component that intervenes, achieving proper control, prevention, mitigation and, if applicable, compensation for the positive and negative events that it causes.

The results presented in the Environmental Impact Assessment Matrix show that there are a total of 675 negative and positive impacts. The environmental management programs then proposed were selected in order to minimize the negative environmental impacts determined and enhance the positive ones, which will guarantee that the road project is in accordance with sustainable development policies and, above all, is environmentally viable.

Key words: Environmental Impact Assessment Environmental management plan (PMA), prevention, mitigation, correction, compensation, impacts, risks, contingency plan, and risks.

Índice

1. Introducción	10
2. Problema	11
3. Objetivos	13
3.1 Objetivo General	13
3.2 Objetivos Específicos.....	13
4. Justificación	14
5. Marco de referencia	16
5.1 Marco legal	16
5.1.1 Decretos Reglamentarios	20
5.1.2 Resoluciones Reglamentarias	21
5.2 Marco Teórico.....	22
5.3 Estado del arte.....	26
5.4 Marco Conceptual	32
5.4.1 Caracterización Ambiental.....	32
5.4.2 Características bióticas del proyecto.....	38
5.4.3 Maquinaria y Equipo del Proyecto	40
6. Metodología	45
6.1 Localización General del Proyecto	48
6.1.1 Tibaná	50
6.1.2 Úmbita.....	51
6.1.3 Garagoa	52
6.1.4 Chinavita	53
6.2 Descripción de actividades	54
7. Zonificación Ambiental	59

7.1 Zonas de Depósito y Acopio de Materiales de Construcción	59
7.2 Aprovechamiento forestal	59
7.3 Ocupación de Cauce	60
7.4 Fuentes de Materiales y Plantas de Trituración	61
7.5 Recurso Hídrico	63
7.6 Campamento y Áreas Temporales	63
8. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales.....	63
8.1 Impactos Sin Proyecto	71
8.2 Impactos con proyecto	78
9. Cronograma del PAGA.....	80
10. Presupuesto del PAGA	81
11. Personal.....	82
12. Planes de manejo ambiental.....	86
12.1 Medidas de manejo ambiental	87
12.1.1 Programas 1. Desarrollo de la gestión ambiental.....	87
12.1.2 Programa 2. Actividades constructivas	91
12.1.3. Programa 3. Gestión hídrica	98
12.1.4 Programa 4. Manejo de instalaciones temporales.....	102
12.1.5 Programa 5. Gestión social.	103
13. Conclusiones	109
14. Recomendaciones	111
15. Referencias bibliográficas.....	114

Índice de Tablas

Tabla 1. Normativa Aplicable para el Proyecto Vial.....	17
Tabla 2. Ubicación de tramos	49
Tabla 3. Impactos ambientales en construcción de vías	55
Tabla 4. Permisos Ambientales requeridos	61
Tabla 5. Fuente de materiales y plantas de trituración	62
Tabla 6. Valores de calificación para Naturaleza (signo).....	65
Tabla 7. Valores de calificación para Intensidad.....	65
Tabla 8. Valores de calificación para Extensión	65
Tabla 9. Valores de calificación para Momento.....	66
Tabla 10. Valores de calificación para Persistencia.....	67
Tabla 11. Valores de calificación para Reversibilidad.....	67
Tabla 12. Valores de calificación para Sinergia.....	68
Tabla 13. Valores de calificación para Acumulación	68
Tabla 14. Valores de calificación para Efecto.....	68
Tabla 15. Valores de calificación para Periodicidad.....	69
Tabla 16. Valores de calificación para la recuperabilidad	69
Tabla 17. Clasificación y Rangos de los Impactos negativos.	71
Tabla 18. Clasificación y Rangos de los Impactos positivos	71
Tabla 19. Impactos - Actividades desarrolladas en la zona sin intervención.....	72
Tabla 20. Impactos con proyecto	73
Tabla 21. Impactos con proyecto- actividades previas	74
Tabla 22. Impactos con proyecto- ejecución.....	75
Tabla 23. Impactos con proyecto- cierre	76

Tabla 24.	Impacto con proyecto	78
Tabla 25.	Cronograma del PAGA	80
Tabla 26.	Presupuesto del PAGA.....	81
Tabla 27.	Personal Mínimo Requerido Para Gestión Ambiental	84
Tabla 28.	Nombres y códigos de los programas a implementar y sus proyectos.....	86
Tabla 29.	Conformación de gestión ambiental.....	87
Tabla 30.	Capacitación ambiental para el personal de la obra	88
Tabla 31.	Cumplimiento de requerimientos legales	90
Tabla 32.	Manejo integral de materiales de construcción	92
Tabla 33.	Señalización de frentes de obra y sitios temporales.....	93
Tabla 34.	Manejo y disposición final de escombros y lodos	97
Tabla 35.	Manejo y control de aguas superficiales y protección de rondas hídricas	98
Tabla 36.	Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	100
Tabla 37.	Instalación, funcionamiento y desma/to de cam/tos y sitios de acopio.....	102
Tabla 38.	Atención e información a la comunidad	104
Tabla 39.	Tratación de mano de obra	106
Tabla 40.	Proyecto de información y divulgación	107

Índice de Figuras

Figura 1. Panorama de vía Garagoa	12
Figura 2. Topografía Tibaná.....	33
Figura 3. Contexto Biótico, Tibaná.....	34
Figura 4. Contexto Suelo y Biótico Tibaná - Garagoa.....	36
Figura 5. Análisis de adaptación de cometidas hídricas - Garagoa.....	37
Figura 6. Características bióticas	38
Figura 7. Contexto social y económico.....	39
Figura 8. Boyacá, Colombia.....	48
Figura 9. Mapa ubicación general de la zona donde se realiza el proyecto	49
Figura 10. Ubicación Satelital- tramo 1	50
Figura 11. Espacio tramo 1	50
Figura 12. Ubicación actual tramo 1 del proyecto	51
Figura 13. Ubicación satelital tramo 2	51
Figura 14. Ubicación espacial tramo 2.....	52
Figura 15. Ubicación satelital tramo 3	52
Figura 16. Ubicación espacial tramo 3.....	53
Figura 17. Ubicación satelital tramo 4	53

1. Introducción

“El futuro no es desechable, actúa ahora”

Anónimo

Las políticas ambientales y las normas legales determinadas en Colombia, establecen la relación existente entre los proyectos de infraestructura vial, su ejecución, preservación y el cumplimiento con el Medio Ambiente, según los criterios de desarrollo sostenible acordes a la contribución social direccionados a la comunidad de Boyacá. Se establece la implementación y adaptación de la guía en el manejo ambiental y los proyectos de infraestructura vial para el mejoramiento relacionado a los cuatro tramos de las vías secundarias entre el corredor *Tibaná - Sisa - Chinavita - Garagoa*.

Allí se identifican los posibles impactos generados al medio ambiente, actividades de operación y mantenimiento, donde se tiene por finalidad, establecer y determinar el nivel de desempeño junto a la metodología, cumplimiento efectivo, medidas, manejo ambiental y los planes de contingencia para instaurar las medidas requeridas al prevenir, controlar, mitigar y compensar estos impactos determinados en la zona de influencia.

Desde la mirada objetiva del ingeniero ambiental que se viene preparando en las aulas de formación de los pregrados en estos estudios, nace la oportunidad de implementar la guía ambiental en una zona del país que requiere del cuidado necesario al generar cambios significativos en un tramo que a la luz pública se evidenciaba poco afluente, pero que al ejecutarse se muestra con alto sentido de transformación desde la localidad que hace parte de esta

zona, frente a lo que espera el país al generar un cambio significativo, de valor social y gubernamental.

2. Problema

En Colombia la implementación de la Guía Ambiental - PAGA, .con respecto a los proyectos viales de infraestructura, se ha visto interferida por las diferentes situaciones que las empresas presentan ante el desconocimiento de la norma ISO 14001 que es la encargada de constituir los criterios necesarios para llevar a cabo un sistema de gestión ambiental donde establece la inclusión del PAGA como eje articulador de primera instancia en el mejoramiento continuo de los proyectos viales de infraestructura. Siendo la norma ISO 14001 la encargada de la «Protección del medio ambiente», vigila la gestión de los riesgos medioambientales que pueden surgir con el desarrollo de la actividad empresarial, establece la necesidad de vincular el proceso de mejoramiento a través de un plan ambiental.(*ISO 14001: Principios básicos del Sistema de Gestión Ambiental*, s. f.)

El país ha proyectado en el gobierno 2018- 2023 un cambio y reestructuración de las vías en los diferentes departamentos (Zamudio & Zamudio, 2019); Boyacá no es ajeno a estar dentro de la lista de los elegidos, por ende se escogió al tramo Tibaná, Sisa, Chinavita y Garagoa con 12.2 Km para esta mejora. Como se evidencia en la figura 1 anexa.

Conocedores de la implicación que esto tiene en el término medio ambiente en esta zona del país, la implementación del PAGA (Plan de Adaptación de la guía Ambiental) se hace vital, siendo el eje problema de este estudio.

Cabe resaltar que estas son unas de las vías del Valle de Tenza en Boyacá, con un verdadero adefesio por demasiados años donde lo único que ha generado es un retardamiento

eminente, privando a sus habitantes de estos municipios mencionados al desarrollo y oportunidades esenciales de la vida social en Colombia.

Figura 1. Panorama de vía Garagoa



3. Objetivos

3.1 Objetivo General

- Plantear el programa de adaptación de la guía ambiental (PAGA) para la construcción de cuatro tramos del corredor Tibaná -Garagoa

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental al proyecto mejoramiento vial de los tramos del corredor Tibaná – Garagoa.
- Identificar los efectos e impactos ambientales en el área de influencia del proyecto vial Tibaná - Garagoa.
- Estructurar las fichas de manejo ambiental para el proyecto vial

4. Justificación

Asumiendo los avances sociales y necesidades del estado como ente constitucional se debe garantizar el bienestar de la comunidad y todo lo que a partir de ahí surja para su beneficio, propender por el mejoramiento de la calidad de vida en los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo, la preservación del patrimonio cultural y natural; permite conocer la necesidad que tiene el país en la implementación de los planes de adaptación de la guía Ambiental para proyectos viables de infraestructura; por ende se ha generado un estudio con el fin de apoyar los procesos de transformación y mejoramiento vial actualmente en la gobernación de Boyacá.

En este estudio se prioriza la forma de colocar en funcionamiento la creación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), para proyectos que no requieran licenciamiento ambiental, de acuerdo al INVIAS se busca suministrar una herramienta que garantice una mejor calidad, supervisión y control en las etapas de ejecución y operación de proyectos viales, tales como el avance de cada uno de los tramos que se encuentran en el proceso de restaurar. La guía de gestión ambiental en obras de infraestructura vial, se basa en la necesidad de ofrecer herramientas para propiciar un cambio a nivel general, a medida que se desarrollan los proyectos de infraestructura y así conocer la importancia que estas obras poseen para la comunidad, donde se hace necesario garantizar el cumplimiento en la calidad como la responsabilidad ambiental según los servicios en los que cada zona se benefician.

A partir de esta premisa se tiene en cuenta la capacidad que todos los impactos positivos y negativos puedan generarse de este proyecto, en cuanto a prevención y compensación.

“Atender los procesos de cambio en el uso del suelo y adecuarlo en aras del interés común,

procurando su utilización racional en armonía con la situación social de la propiedad a la cual le es inherente una función ecológica, buscando el desarrollo sostenible”. Desde la ingeniería que habitualmente se responsabiliza de los proyectos relacionados con el planteamiento de infraestructura y ordenación del territorio, se considera que el medio natural es el objeto de otras ciencias, como la biología, la geografía, la ecología que juegan un papel secundario en los procesos de planificación territorial. Se busca de esta manera promulgar y establecer los lineamientos generales para la Implementación de la Gestión Ambiental desde su Planeación, manejo y control ambiental, como estrategia sostenible en las obras de infraestructura vial.

A continuación se evidenciará el proceso de implementación del PAGA, teniendo presente todas las especificidades que se requieren para poderlo ejecutar, retomando la importancia en la aplicabilidad de las leyes ambientales donde se enfatiza el contar con soluciones técnicas tendientes a mitigar los posibles impactos ambientales que se pueden generar sin haberlos tenido en cuenta. Se destaca que el diseño de las soluciones debe ir a la par con el diseño de la obra civil.

5. Marco de referencia

A continuación se relaciona la normatividad ambiental vigente aplicable al proyecto, en forma jerárquica y cronológica, que sirve de marco de referencia para la elaboración del PAGA y es de obligatorio cumplimiento durante la ejecución de las obras.

5.1 Marco legal

A partir del decreto número 1895 del 05 de Noviembre de 2008, la gobernación de Boyacá determina la red vial a favor del departamento, considerando que las vías primarias están a cargo de la Nación, las vías secundarias a cargo del departamento y las vías terciarias administradas algunas por el departamento y municipio. Las dispuestas por la nación se encuentran administradas por el Instituto Nacional de Vías desde el año 2003. Todas las carreteras que permiten la unión de las zonas de producción y consumo, las vías que conecten municipios más poblados como las capitales de las provincias y aquellas que permiten la unión modal de distintos medios de transporte con la red principal y de terciaria, son consideradas parte de la red secundaria. Para el año 2008 la ley 1228 de 2008, se crea el Sistema Integral Nacional de Carreteras “SINC” abierto al público con información de las carreteras del país y administrado principalmente por el Ministerio del Transporte y en menor medida por las entidades departamentales, municipios y distritos.

Mediante la expedición de la Ley 105 de 1993, se descentraliza la red terciaria o caminos vecinales a entes gubernamentales como los departamentos. En los artículos 12, 16 y 17 se asignan la responsabilidad de la infraestructura a la nación, departamentos y municipios, modificada por el Decreto 1735 de 2001 en donde se fija las disposiciones para el manejo de la

Red Nacional de Carreteras por parte del Instituto Nacional de Carreteras. Consecutivamente se relaciona en la tabla 1 la normatividad aplicable para el proyecto vial

Tabla 1. Normativa Aplicable para el Proyecto Vial.

NUMERO	TEMÁTICA	TÍTULO / TEMAS PARTICULARES A RESALTAR
Decreto Ley 2811 de 1974	Agua	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente <i>Artículos 77 a 79.</i> Aprovechamiento de las aguas no marítimas. <i>Artículos 80 a 85.</i> Del dominio de las aguas y sus cauces <i>Artículos 86 a 97.</i> De los modos de adquirir derecho al uso de las aguas. <i>Artículo 98.</i> Otros modos de adquirir derechos al uso de las aguas. <i>Artículos 99 a 105.</i> De la explotación y ocupación de los cauces, playas y lechos. <i>Artículos 106 a 118.</i> De las servidumbres <i>Artículos 119 a 131.</i> De las obras hidráulicas <i>Artículos 132 a 154.</i> Del uso, conservación y preservación de las aguas
Decreto 1449 de 1977	Agua	Decreto Ley No. 2811 de 1974 Reglamenta la conservación de los recursos naturales renovables, en especial la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas y suelos
Decreto 1541 de 1978	Agua	Se constituyó en un complemento específico del Decreto Ley 2811 de 1974, pues su intención es la de ordenar el recurso agua con el fin de evitar al máximo su deterioro y evitar conflictos sociales por la presión creciente sobre este recurso y sus cauces
Decreto 1608 de 1978	Aspectos bióticos	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia faunístico silvestre
Decreto Ley 2811 de 1974	Recursos naturales	Por el cual regula integralmente la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales renovables a través del

		Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente.
Decreto 1715 de 1978	Aspectos bióticos	Este decreto regula lo relacionado a la protección de los paisajes con el objeto de mantener el componente ambiental mediante la protección de los paisajes naturales
Ley 9 de 1979	Agua	Por la cual se dictan medidas sanitarias <i>Artículos 3 a 9.</i> Del control sanitario de los usos del agua. <i>Artículos 10 a 21.</i> Residuos líquidos <i>Artículos 22 a 35.</i> Residuos sólidos <i>Artículos 36 a 40.</i> De la disposición de excretas <i>Artículos 41 a 49.</i> De las emisiones atmosféricas <i>Artículo 50.</i> Áreas de captación <i>Artículos 51 a 79.</i> Suministro de agua
Resolución 2400 de 1979	Residuos y escombreras	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo Capítulo VII – título XII – de la construcción, Capítulo I - de la demolición y remoción de escombros, Capítulo II – excavaciones
Resolución 2413 de 1979	Aire	Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción
Decreto 1594 de 1984	Agua	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI –Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III – Libro I- del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos
Resolución 2309 de 1986	Residuos y escombreras	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4 del Libro 1 del Decreto Ley 2811 de 1974 y de los Títulos I, III y XI de la Ley 9 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales
Constitución Política de Colombia 1991	Aspectos sociales	Título I. De los Principios Fundamentales <i>Artículo 7.</i> El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.

		<p>Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación</p>
		<p>Artículo 58 al 79 Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines</p> <p>Capítulo 3: De los derechos colectivos y del ambiente.</p> <p>Artículo 330. De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán gobernados por consejos conformados y reglamentados según los usos y costumbres de sus comunidades y ejercerán las siguientes funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velar por la aplicación de las normas legales sobre usos del suelo y poblamiento de sus territorios. 2. Diseñar las políticas y los planes y programas de desarrollo económico y social dentro de su territorio, en armonía con el Plan Nacional de Desarrollo. 3. Promover las inversiones públicas en sus territorios y velar por su debida ejecución. 4. Percibir y distribuir sus recursos. 5. Velar por la preservación de los recursos naturales. 6. Coordinar los programas y proyectos promovidos por las diferentes comunidades en su territorio. 7. Colaborar con el mantenimiento del orden público dentro de su territorio de acuerdo con las instrucciones y disposiciones del Gobierno Nacional. 8. Representar a los territorios ante el Gobierno Nacional y las demás entidades a las cuales se integren. 9. Las que les señalen la Constitución y la ley.

A continuación se relacionan algunos de los decretos reglamentarios que se estipulan como eje articulador utilizado en la implementación del PAGA

5.1.1 Decretos Reglamentarios

Artículo 4. Actividades especialmente controladas. Sin perjuicio de sus facultades para ejercer controles sobre cualquier actividad contaminante, se consideraran como actividades, sujetas a prioritaria atención y control por parte de las autoridades ambientales, las siguientes:
Las quemas de bosque natural y de vegetación protectora y demás quemas abiertas prohibidas;

La quema de combustibles fósiles utilizados por el parque automotor;

La quema industrial o comercial de combustibles fósiles;

Las quemas abiertas controladas en zonas rurales;

La incineración o quema de sustancias, residuos y desechos tóxicos peligrosos;

Las canteras y plantas trituradoras de materiales de construcción.

Artículo 22. Materiales de desecho en zonas públicas. Prohíbese a los particulares, depositar o almacenar en las vías públicas o en zonas de uso público, materiales de construcción, demolición o desecho, que puedan originar emisiones de partículas al aire. Las entidades públicas, o sus contratistas, que desarrollen trabajos de reparación, mantenimiento o construcción en zonas de uso público de áreas urbanas, deberán retirar cada veinticuatro horas los materiales de desecho que queden como residuo de la ejecución de la obra, susceptibles de generar contaminación de partículas al aire.

Artículo 56. Operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías. La operación de equipos y herramientas de construcción, de demolición o de reparación de vías, generadores de ruido ambiental en zonas residenciales, en horarios comprendidos entre las 7:00 p.m. y las 7:00 a.m. de lunes a sábado, o en cualquier horario los días domingos y feriados, estará restringida y requerirá permiso especial del alcalde o de la autoridad de policía competente. Aun

si mediare permiso del alcalde para la emisión de ruido en horarios restringidos, este deberá suspenderlo cuando medie queja de al menos dos (2) personas.

Artículo 60. Este Decreto cita que “para cuando la ejecución de proyectos, obras o actividades sometidas al régimen de Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental se requiera de remoción de árboles aislados en un volumen igual o menor a veinte metros cúbicos (20 m³) no se requerirá de ningún permiso concesión o autorización”.

Decreto 979 de 2006. El cual modifica el decreto 948 de 1995 en cuanto a las clases normas de calidad de aire.

Decreto 3930 de 2010. El dicta disposiciones en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

5.1.2 Resoluciones Reglamentarias

Resolución 541 de 1994 del MAVDT. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación. En lo pertinente al manejo de escombros, esta Resolución regula el debido cubrimiento de escombros mientras se encuentran en el frente de trabajo, así como las especificaciones de los automotores que los transporten y los permisos que deben acreditar los dueños de los lugares donde se han de disponer definitivamente.

Resolución 601 del 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Resolución 627 de 2006 Min Ambiente. Establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan las características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Resolución 910 del 2008. Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.

Resolución 909 del 2008. Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmosfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 610 de 2010 Min Ambiente. Por el cual se establece la Norma de calidad de aire o nivel inmisión para todo el territorio nacional.

Resolución 4001 de 2013 Min Transporte: Por el cual se modifica la Guía de Manejo Ambiental.

5.2 Marco Teórico

En el caso que ocupa, el desarrollo de la infraestructura y su impacto, sumamos el análisis del acompañamiento de los actores locales en el desarrollo de la misma y las consecuencias positivas y determinantes en las condiciones socio-comunitarias. Este concepto se toma desde toda perspectiva con las bases documentales que son de gran aporte para la estructuración y desarrollo de todo lo que repercute al proyecto. Se parte desde el patrimonio de un país, el cual se puede definir como el conjunto de todos los elementos que se utilizan, directa o indirectamente, en satisfacción a las necesidades de la población; en general posee tres componentes importantes que son capital humano, patrimonio natural y activos físicos (infraestructuras).

A la medida que el patrimonio crece, el ingreso nacional también lo hace, debido a que constituye uno de los factores de producción que explica dicho ingreso, junto con el capital y el trabajo de la población en el país; de este modo, los activos físicos que constituyen el patrimonio de una nación permiten que cada sector productivo contribuya al ingreso nacional, siendo de particular importancia por su transversalidad, la infraestructura de transporte. En efecto, una red de transporte eficiente es un factor de producción esencial para las actividades económicas intensivas en el transporte de personas y productos; el estado de la infraestructura de transporte afecta directamente los costos en que incurren los usuarios. (Solminihac, T. E. A. C., 2018).

La infraestructura vial es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de vehículos y personas de forma cómoda; asimismo se constituye como uno de los pilares de crecimiento y desarrollo sostenible del país; cuando estos supuestos fallan por alguna razón, el desempeño de la infraestructura se reduce y su vulnerabilidad aumenta, incrementándose el nivel de riesgo para sus usuarios. Las causas de estas fallas pueden partir desde una inadecuada predicción de las variables climáticas y geológicas en el largo plazo, por falta de información, hasta las oscilaciones climáticas de corto plazo debido a causas de largo plazo, como los efectos del cambio climático, entendiéndose el anterior parámetro como una de las alteraciones locales y globales de la dinámica climática del planeta.

El concepto de *riesgo* posee diversas variantes en su definición, que están relacionadas con el ámbito en que se utiliza, no obstante lo anterior, sí es posible afirmar que en general posee una connotación negativa puesto que intenta describir la noción de sus efectos sobre algún receptor (persona, naturaleza, sistema económico o infraestructuras) ocasionado por eventos

raros, que el ser humano no puede controlar (por ejemplo, un terremoto o una inundación de gran magnitud). De aquí ya se puede deducir una definición simple de acuerdo a Haimés (2009): el riesgo es una medida de la probabilidad y severidad de efectos adversos sobre un receptor.

Inmediatamente, surge la pregunta de cómo establecer un concepto operativo del término riesgo, para que pueda utilizarse en la toma de decisiones. Berdica (2002) afirma que el término considera dos elementos importantes: uno, la probabilidad de que ocurra un evento con impactos negativos, y otro la extensión de las consecuencias, una vez que el evento ocurre.

Esta definición es relevante, incorpora la noción de espacialidad del riesgo, aspecto importante toda vez que las redes viales y sus componentes se despliegan en el territorio, por lo cual las consecuencias de un evento que altere la infraestructura vial, inevitablemente se manifestará en el territorio; en términos genéricos, el riesgo se define como el producto de la probabilidad de ocurrencia de un evento natural o antrópico y las consecuencias que este evento puede tener para los sistemas natural y/o humano. Como parte de la gestión territorial, la gestión de riesgos ocupa un lugar importante, se tiene la incerteza, ocasionada por los contextos cambiantes sobre los cuales se planifica el territorio.

La presente versión de la *Guía de Manejo Ambiental* para proyectos de Infraestructura Vial, responde a las necesidades de incorporar los recientes cambios en la normativa y en las políticas ambientales del país, así como de acoger las directrices de la actualización de la política ambiental de INVIAS y de adoptar las mejores prácticas en planificación, diseño y construcción que contribuyen a disminuir el riesgo frente a desastres naturales.

En este contexto, se incorporan las últimas directrices y normas expedidas por el Gobierno Nacional, orientadas a mejorar el desempeño sectorial en un contexto de sostenibilidad

y avance del rezago en infraestructura. De igual manera, en el marco de un proceso de mejoramiento continuo, se incorporan los resultados de la retroalimentación con contratistas e interventores para conocer las experiencias positivas y negativas de su aplicación y el potencial para contribuir a la solución de problemáticas ambientales que afectan la conectividad del país, derivados en buena medida de la variabilidad climática.

Un Desarrollo Sostenible, concebido como “la capacidad de una sociedad para dar desenvolvimiento a sus potencialidades específicas, basándose en el uso racional de su patrimonio biofísico y cultural; con el objeto de garantizar su permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de la población” (Gonzales, 1996).

El viejo anhelo boyacense, del arreglo de estas vías se ha cumplido entre los tramos ya nombrados, entre Tibaná, Sisa, Chivaná y Garagoa, proyecto que finalmente se dio en ejecución, este proyecto comprende 4 etapas, su primera etapa consiste en la mejora vial entre Tibaná y Sisa, primera etapa, y específicamente la pavimentación respectiva del tramo. El tramo de Sisa a Chivaná era uno de los más deteriorados, afectaba directamente a todos los pobladores(as) de estos contornos y luego el Chivatá a Garagoa, que necesitaba de un reasentamiento y que era también catalogado como de primer impacto.

Se concluye que dicho reasentamiento sucede por hechos de fallas y ausencia de políticas y de legislación normativa que responde a estas problemáticas afectando a las poblaciones cercanas, por falta de proyectos innovadores que son parte de los derechos fundamentales de poblaciones afectadas que les impide un tránsito de sus productos agrícolas, les minimiza sus ilusiones y les reduce los recursos para la subsistencia diaria.

Teniendo en cuenta que el Plan de Adaptación de la Guía ambiental- PAGA, es un documento en el cual se establecen los programas o proyectos de manejo ambiental, es

importante enfatizar en los impactos socio-ambientales que se puedan generar. Con la creación del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), para proyectos que no requieran licenciamiento ambiental, el INVIAS buscó suministrar una herramienta que garantizará una mejor calidad, supervisión y control en las etapas de ejecución y operación de proyectos viales, tales como el mejoramiento.(Ávila Sánchez & Quiñones Quiñones, 2019).

Las soluciones técnicas que concluyeron en la realización del proyecto y que se hallan aún en estudio son:

Implementación de la bioingeniería, para la regeneración de las calzadas viales y evitar la erosión del suelo; de acuerdo al PAGA.

Reforestación de las zonas afectadas por posible movimiento de tierras; y la repavimentación.

5.3 Estado del arte

Desde la existencia de la humanidad, el hombre ha tenido la necesidad de cambiar el medio ambiente con el cual interactúa, es así que, estas modificaciones aumentan con el paso del tiempo, la ampliación de la población mundial y la multitud de personas en lugares conocidos como ciudades, tienen como consecuencia la transformación del entorno. Estos cambios pueden tener resultados diferidos de forma negativa como positiva; el hombre siempre ha buscado la forma de sobrellevar de una mejor manera las actividades cotidianas, esa búsqueda, junto con el incremento incesante de la población ha impactado el medio ambiente que le rodea, ocasionando un deterioro ambiental y paisajístico considerable sin que fuera cuantificado o existiese preocupación por dichos impactos.

Es así como en este tiempo se presenta una verdadera inquietud por las consecuencias que las actividades que realiza el ser humano generan sobre el entorno. Dichas capacidades de transformación facilitan los avances a través de la historia; se observa cómo se da un giro a través del talento humano para adaptarse al medio y modificarlo. A finales de la década de los sesenta e inicios de los setenta, el foco de atención para los organismos y entes gubernamentales internacionales es el medio ambiente, por la relevancia ante la supervivencia de la vida en la tierra; desde ese momento existe la preocupación por los distintos escenarios de discusión y análisis, que han permitido la conceptualización que tiene en la actualidad la educación ambiental, como una estrategia inherente en el cambio cultural y social fortaleciendo la conservación del medio ambiente.

El desenfreno en el consumo de recursos que se viene aumentando día a día es debido al creciente desarrollo de las economías mundiales, donde los grupos particulares se vienen adhiriendo bajo la preocupación y el agotamiento de dichos recursos, además de las afectaciones que se tiene frete al medio ambiente por el sin número de diferentes actividades que intervenían en el desarrollo y en el mejoramiento del bienestar de las personas a nivel mundial. Lo anterior desenlazó que a finales del siglo XX, las autoridades gubernamentales a nivel mundial implementaran normatividades en procura de proteger el medio ambiente. Los primeros en pronunciarse a favor de la protección del medio ambiente fueron los Estados Unidos de Norteamérica promoviendo la ley de política ambiental NEPA en 1973, a continuación se activó la participación de países como Canadá con su reglamentación en el mismo año, se unieron a esta iniciativa Australia (1974), Alemania (1975), Francia (1976), Filipinas (1977); Luxemburgo (1978), Holanda (1981), Japón (1984) y finalmente la comunidad europea en 1985.

Al unir fuerzas se permitió que la protección del medio ambiente se hiciera real, que se pensara en un futuro mejor para las generaciones venideras; la preocupación por el medio ambiente llevaron a cabo proyectos ambiciosos tales como grandes avenidas, puentes gigantescos y rascacielos, todos estos tenían como objetivo mejorar el bienestar de la comunidad, cambiar el estilo de vida, mejorando las posibilidades para muchas personas. En otros lugares se hicieron obras de importancia a nivel regional y global, en el siglo XX se caracterizaron dichos cambios por ser un periodo para la humanidad, pero esta etapa mostró una nefasta destrucción, el costo de oportunidades es muy grande comparado con la finalidad que se le dio a dicho desarrollo, es allí cuando se empezó a hablar de progreso sostenibilidad, avanzar siendo amigable con el medio ambiente.

Las vías son obras de infraestructura necesarias para el desarrollo no solo particular, también regional debido a que las carreteras favorecen la movilidad, facilitando el comercio, el transporte de artículos y el traslado de las personas de un lugar a otro; todo esto permite optimizar la calidad de vida de los individuos, por lo tanto favorece el desarrollo económico de los lugares que conecta o los lugares por donde pasa; en la misma medida se corrigen muchos aspectos importantes, también se tienen consecuencias graves en otros ítems que salen de los alcances ante la calidad de vida que se desea tener (a corto plazo, pues muchos de estos impactos no son de observación inmediata); bajo la premisa que todos vivimos en un único planeta y se debe tratar de equiparar las necesidades con las afectaciones que se generan con estas transformaciones. Todos los proyectos de infraestructura facilitan la vida de millones de personas, uniendo ciudades, reduciendo tiempos de viajes o sencillamente acortando distancias;

pero el costo de estos planes es grande, no solo desde el punto de vista económico, sino también desde el punto de vista ambiental.

Esas obras requieren una enorme cantidad de recursos que afectaron de una u otra forma el entorno; actualmente, es bien conocido que la ejecución de este tipo de obras producen grandes impactos y presión sobre el medio ambiente, a través de la generación de residuos, emisión de gases, ruido, alteración de la biodiversidad, cambios en el paisaje, dinámicas socio-culturales y económicas.

Latinoamérica tardó un poco más en asumir la responsabilidad ante las futuras generaciones, fue en años posteriores a los países que se pronunciaron acerca de la protección ambiental; el primero fue Colombia que instituyó el Código de Recursos Ambientales en 1973, por medio del cual se reglamentó el cuidado de recursos naturales, además de la creación del instituto Nacional de Parques Naturales, donde se encarga de la protección de dichos parques; Colombia se unió con México en el año de 1978, Brasil en 1988, Venezuela y Bolivia en 1992, Paraguay, Chile y Honduras en 1993 y Uruguay en 1994; todos asumieron una postura responsable de cuidado del medio ambiente.

La constitución de 1991 le respaldó a Colombia, ante la protección del medio ambiente al tenerlo en cuenta en muchos de sus artículos, legalizando el cuidado medioambiental dándole un grado de importancia mayor al obtenido en 1973. La Ley 99 de 1993 brindó herramientas más efectivas con el fin de preservar el medio ambiente, se crearon las licencias ambientales además de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales, ANLA, entidad gubernamental encargada de que los proyectos que requieran dicha licencia cumplan con las especificaciones legales para llevarse a cabo sin presentar falsedad en el entorno; entre otras disposiciones, se decretó que los proyectos que por sus características no requirieran de la licencia ambiental se vieran abocados a

realizar estudios de Impacto Ambiental, EIA, estos con la función de cuantificar el daño posible y proponer medidas de mitigación necesarias para reducir estos impactos a la mínima expresión posible; Colombia, ha tenido un notable crecimiento en la población, lo que ha generado un conflicto debido a la gran diferencia que se evidencia si se confronta las necesidades de las personas contra la infraestructura vial existente en el país.

Según (Baquero, 2014), “Grandes tramos de las carreteras actuales de Colombia se trazaron siguiendo los caminos reales coloniales, de igual manera que estos mejoraron las condiciones de trochas y caminos indígenas; parte de esta superposición de rutas obedece a las características de la topografía, donde se alternan valles, ríos y cordilleras que obligan a buscar los sitios más accesibles para salvar las alturas y los puntos de mayor estrechez en el cauce de los ríos, para vadearlos o construir los puentes”. El gobierno Nacional en procura de mejorar el estado de las carreteras a nivel nacional promocionó un nuevo programa, que buscaba la auto-financiación de las obras viales requeridas para suplir las necesidades del crecimiento económico colombiano. Tal como lo expresa (Acosta, Balbontín, & Silva, 2008), “En 1992, el gobierno nacional puso en marcha el programa de concesiones viales con el fin de enfrentar los desafíos planteados por la globalización, la apertura económica y la crisis fiscal; se establecieron los lineamientos y se identificaron los proyectos susceptibles de ser desarrollados bajo este sistema. En esta primera etapa se aprobaron trece proyectos que conforman la primera generación de concesiones. Este proceso alcanzó 1649 Kilómetros de longitud, que incluyen la construcción de 230 Kilómetros de vías adicionales y el mantenimiento de 1527 Kilómetros. La inversión inicial acordada fue el orden de 869 millones de dólares estimados según el tipo de cambio de fines de 2004”. En materia de carreteras se estableció en la década de los noventa el Instituto Nacional de

Vías, INVÍAS, encargado de la labor que venía promoviendo el Ministerio de Transporte, cuyo fin fue hacer seguimiento a los proyectos viales más importantes del país debido al visible retraso del desarrollo vial del país; se implementó un plan económico que acompañó a la llamada apertura económica que permitió la ejecución de una cantidad importante de recursos para el sector vial que viene impulsando el progreso económico de la región.

El incremento del parque automotor se convirtió en un factor de conflicto, al no contar con la infraestructura vial adecuada para atender la demanda “En Colombia el parque automotor ha tenido un incremento promedio anual del 4.6% en general, donde se puede afirmar que el servicio particular ha tenido un incremento a una tasa anual del 4.1% en promedio y el servicio público varió a razón del 5.1% promedio anual”. (Ministerio de Transporte, 2000). La necesidad de tener un número mayor de carreteras en mejores condiciones, para poder transportar los productos a puntos de comercialización o a puertos también incidió directamente en la razón para invertir en vías. Según un informe (Ministerio de Transporte, 2000), “La capacidad instalada del parque automotor de carga en Colombia ha venido creciendo con una tasa anual promedio del 5.08%, destacándose incrementos importantes en los últimos 30 años especialmente en 1980 con un incremento para ese año del 12.7%, otro incremento importante fue en 1993 con una tasa de crecimiento del 10.01%. A partir de 1993 la tasa de crecimiento ha venido en disminución progresiva hasta que en 1999 llegó a un 0.96% y lo que va corrido del año 2000 se ha presentado un incremento del 0.06%”. Es común observar las bajas escalas que registra Colombia en materia de calidad de la infraestructura a nivel mundial, y problemas como adquisición de predios, licencias ambientales, falta de financiación, corrupción, contrataciones irregulares, entre otros que pueden ser perfectamente evitados o mitigados desde la planeación del proyecto. Por esta razón se busca que desde la formulación del proyecto, toda la infraestructura sea por un bien

común, en el que se incluya de manera primordial el bienestar social y ambiental, donde se puede coordinar de la mano y se tome en cuenta todas las consecuencias ambientales que causan estos proyectos al ejecutarse; esta transformación genera un importante avance en el país, debido a que no se contaba con la infraestructura suficiente para soportar la carga que se maneja en el país, pero el reto aún continúa, pues el contenido de vehículos de carga, de transporte y particulares viene aumentando significativamente en los últimos años. El Departamento de Boyacá, no es ajeno al incremento de las insuficiencias en cuanto a materia de transporte se refiere, ya que ha tenido un aumento del parque automotor relevante; esto acompañado de la inversión que se ha venido generando por parte de los entes gubernamentales en materia de Desarrollo vial.

5.4 Marco Conceptual

5.4.1 Caracterización Ambiental

A continuación se enunciarán los términos y procesos implicados en la caracterización ambiental de este proyecto.

Definición del Área de Influencia

Se entiende por área de influencia directa (AID), como el espacio geográfico que puede recibir los impactos directamente ocasionados por la ejecución de las obras y/o actividades de un proyecto, en ese sentido, el área de Influencia Directa (AID) para el PAGA de este proyecto, fue establecida mediante la asociación con las áreas de intervención directa del proyecto. En la figura 2 se destaca la topografía encontrada en Tibaná, donde se establece parte importante a tener en cuenta en el desarrollo de la implementación en la guía para el mejoramiento vial proyectado.

Figura 2. Topografía Tibaná



Acorde con las áreas de intervención, el AID desde el punto de vista física corresponde al espacio donde se establecerán las obras de mejoramiento en las que compren los municipios de Tibaná- Sisa-Chinavita y Garagoa, construcción de obras complementarias como la construcción o adecuación de puentes Vehiculares (entrada Garagoa) y la construcción de pasos peatonales, así como las áreas sujetas a procesos y actividades como desmonte, descapote, cortes, rellenos, excavaciones, movimientos de tierra, estabilización de taludes entre otros, que generaran impactos directos sobre el suelo, calidad del aire, morfología de la zona y la calidad de las corrientes de agua superficiales que atraviesan la zona donde se desarrollará el proyecto. La visualización del medio ambiente de la zona y su contexto biótico en Tibaná, para intervenir se muestra en la figura 3 como la oportunidad de preservar el entorno.

Figura 3. Contexto Biótico, Tibaná.



El Área de Influencia Directa (AID) del proyecto desde el contexto Biótico, y que corresponde puntualmente al área intervenida por el trazado vial e infraestructura asociada, en donde específicamente se requiere la remoción de la cobertura vegetal y por tanto la afectación directa de los hábitats de la fauna asociada. Igualmente comprende los lugares de cruce con los cuerpos de agua existentes cuando se hace necesaria su intervención. Es de señalar, que para la caracterización ambiental se parte de un escenario a nivel regional en donde se tienen en cuenta aspectos como las zonas de vida, los biomas y ecosistemas que se encuentran asociados con el AID del proyecto.

Para la caracterización se considera un área de estudio, empezando con el municipio de Tibaná el cual cuenta con una topografía que influye directamente en la gran variedad de climas, las cuales también repercuten directamente en el diseño de las vías y caminos dándole vías de comunicación a un ramal de carreteras que conducirán a la parte central de Boyacá. Las

actividades económicas que caracterizan el municipio se dan principalmente por la agricultura, y la población está ubicada en su mayoría en la zona rural. Tibaná cuenta con buenas fuentes de agua, por lo quebrado del terreno, no se pueden aprovechar en su totalidad, trayendo como consecuencias sequías para los cultivos por falta de distritos de riego.

Cuenta con servicio de acueducto el cual es deficiente. Este consta de: Captación de fondo, desarenador, planta de tratamiento, tanque de almacenamiento y red de distribución, en la que no se tienen los respectivos registros de control de consumo domiciliario; la aducción y conducción. En general este sistema presenta fallas en su funcionamiento haciendo pésimo el suministro de agua a nivel urbano, a nivel domiciliario no se está realizando ninguna preselección o reciclaje de las basuras; los recipientes utilizados no son adecuados. La disposición final se hace a campo abierto, en un lote cerca a la plaza de mercadeo. Esto produce contaminación de suelo, aire y agua; lo mismo que proliferación de insectos y roedores, causando molestias sanitarias a los moradores del sector.

La utilización de las tierras en fines agrícolas en su mayoría y en la actualidad, principalmente en cultivo de papa, ha ocasionado un cambio profundo en la vegetación natural, reduciendo a un mínimo la superficie en bosque y alterando su composición florística. La vegetación natural, aunque escasa, relativamente es heterogénea y se puede diferenciar desde el punto de vista climático. En estas regiones se encuentran algunos manchones de arbustos propios del clima frío húmedo. Hacia las partes más altas, arriba de los 3.000 metros sobre el nivel del mar, la evapotranspiración es menor que la precipitación de tal manera que se mantiene un ambiente fuertemente húmedo, la fisonomía de la vegetación es muy peculiar, gruesas capas de musgos, líquenes, bromeliáceas, aráceas y lianas cubren los troncos y ramas de árboles y arbustos de tal manera que a veces las envuelven por completo, como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Contexto Suelo y Biótico Tibaná - Garagoa



Seguidamente Úmbita para el análisis del sector agropecuario en el municipio, inicialmente se debe expresar que el sector primario de Úmbita es el de mayor representatividad en la producción agregada del municipio produce bienes agrícolas, forestales, pecuarios, acuícolas y/o adelanta la captura de peces destinados al consumo y/o a la venta. Por sus condiciones topográficas, ubicación estratégica, zonas de páramo y riqueza hídrica, cuenta con grandes potencialidades ambientales, siendo primordial diseño de estrategias para la preservación del ambiente y su sustentabilidad.

Esta premisa parte del reconocimiento de los ecosistemas, los cuales en una alta proporción hacen parte de los ecosistemas de paramo, fundamentales para la preservación y producción de los recursos hídricos, portando el 0,35% del total de páramos del departamento y, las zonas de humedales, encuentra ubicado dentro de la zona delimitada por la cuenta del río

Garagoa, se evidencia que la cuenca del río Garagoa presenta diversidad y complejidad climática, topográfica, edáfica y ecosistemática, con potencial para el desarrollo humano, aunque con problemas de inestabilidad y fragilidad hacen delicado y en parte riesgoso su manejo.

La disposición del agua del acueducto urbano se considera de buena calidad, analizado por el equipo que está apoyando esta implementación como se evidencia en la figura 5, en razón a que se cuenta con una planta de potabilización; el sistema de acueducto no cuenta con un sistema de macro y micro medición, lo que no permite establecer una adecuada relación de la cantidad de agua que se capta, se trata, se distribuye y se cobra. Adicionalmente, a los acueductos que se encuentran legalmente constituidos existen pequeños sistemas de acueductos, que están conformados por dos, tres o más usuarios que se han unido para solicitar su concesión y contar con un servicio en sus fincas, los cuales se encuentran registrados en la base de datos de CORPOCHIVOR.

Figura 5. Análisis de adaptación de cometidas hídricas - Garagoa



En Garagoa, la infraestructura vial es clasificada como aspecto esencial para el desarrollo económico y comercial. Geológicamente el área de influencia de CORPOCHIVOR está

conformada por formaciones rocosas de orígenes que van desde el Paleozoico hasta el cuaternario. Suelos superficiales o modernamente profundos limitados por pendientes fuertes, actualmente se dedican a la ganadería extensiva en praderas naturales y cultivos.

El Municipio de Garagoa pertenece a dos cuencas hidrográficas de importancia, la zona oriental que presenta escorrentía a los ríos Jenesano y Tunita y el río Sanaba y en adelante se conoce como río Batá actualmente inundado su valle por el embalse la Esmeralda que alcanza la cota 1.100 m. s. n. m., las fluctuaciones de caudal son más representativas en la cuenca del río Garagoa debido a que presenta una escorrentía rápida en una zona altamente erosionable.

El Medio Biótico, en el proyecto realizado por el IGAC (1991) se presenta una clasificación por el uso actual del suelo en el cual es interesante las zonas: 12/7 Bosque natural y rastrojo, 7/8 Rastrojo / no productivo, 7/9 Rastrojo/ pastos naturales. Es importante entonces presentar el inventario de reserva de flora y fauna en especial en estas zonas que aún permiten un hábitat natural. En el sector urbano se cubre el 60% del servicio de recolección de basuras. Es importante resaltar el proceso de reciclaje que se realiza en la plaza de mercado con un aporte semanal de desechos de 40 a 50 toneladas; este volumen representa entre el 40 y 60% del total del material de desechos que se transporta semanalmente al relleno sanitario. La ubicación del relleno se encuentra sobre un estrato rocoso de alta permeabilidad, en la vereda de Caracol sobre la vida a las Juntas, y hasta el momento no se ha identificado residuos superficiales de lixiviados.

5.4.2 Características bióticas del proyecto

Se hace relevante la importancia que se maneja en la caracterización del terreno a intervenir y todos los factores que intervienen en el estudio probabilístico como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Características bióticas



Fuente:(CORPOCHIVOR realiza acciones para la protección del río Garagoa / Webanterior, s. f.)

Desde el contexto socioeconómico, la definición del Área de Influencia Directa (AID), mostrada en la figura 7, se realizó con base en las áreas de intervención dado que es el área que recibe el impacto ocasionado por las actividades del proyecto, a pesar de ser un área puntual y localizada desde el punto de vista social se toma como punto de referencia que dichas áreas se encuentran vinculadas a un territorio, el cual cuenta con una división político administrativa (municipio, vereda) y que de igual forma están presentes diversos aspectos sociales como infraestructura socioeconómica localizada tanto en el área de las obras como en las proximidades a la misma, entre otros. Desde el punto de vista político administrativo, existen unas unidades territoriales mayores (municipios) y menores (veredas) asociadas al área de influencia.

Figura 7. Contexto social y económico



Fuente: (Archivo, s. f.)



Fuente: (FrontGarag.jpg (600×800), s. f.)

5.4.3 Maquinaria y Equipo del Proyecto

Para la realización de las actividades de rehabilitación consideradas en el presente documento, se considera la necesidad de emplear la siguiente maquinaria y equipos:

➤ **Buldócer d-6 Caterpillar**

Puede ayudarlo a mejorar todos los aspectos de su operación para que su trabajo sea más rápido y eficaz que nunca. (Respaldo | Cat | Caterpillar, s. f.)

➤ **Camión 350**

Facilitará el transporte de mercancías de tu empresa. Estos camiones siempre se han caracterizado por ser versátiles en muchos aspectos. («Aprovecha la oportunidad para realizar una compra de camión ford 350», 2021).

➤ **Camión de transporte (≥ 5 ton)**

Transportar materiales realmente pesados a larga distancia, Entonces necesitarás adquirir un tracto camión. Estos vehículos están equipados con un gancho especial o una quinta rueda de alta resistencia para acarrear objetos realmente pesados. («¿Para qué sirve un camión?», 2019).

➤ ***Carro tanque de agua/hora***

Servicio de suministro y transporte de 10mtrs cúbicos de agua potable en carro tanque dentro y fuera de la ciudad, para industrias, hoteles y todo tipo de obras. (*Agua en Carro tanque, s. f.*).

➤ ***Carro tanque de asfalto***

Proporciona una alta performance, con la mayor precisión y eficiencia requerida en cada trabajo, permitiendo alcanzar la mejor relación costo beneficio del mercado. Tanque con capacidades desde 3.974 to 16.088. (Mercado Vial, 2017).

➤ ***Carro tanque irrigador de asfalto***

Totalmente equipados para evitar derrames o fugas y mantener en condiciones estables el producto. Cumpliendo con la legislación y normas de seguridad vigentes. (*Transporte especializado, Carro tanques irrigadores, Asfalto, s. f.*).

➤ ***Compactador neumático***

Se define como prueba con súper compactador al paso de una máquina compactadora de gran peso (súper compactador), el número de veces que se especifique, sobre la superficie a comprobar, buscando la localización de áreas inestables y la compactación adicional de las capas situadas bajo aquéllas. (*Compactador de neumáticos – El blog de Víctor Yepes, s. f.*).

➤ ***Compactador vibratorio 10 ton***

Son los equipos más versátiles usados en obras de tierra, con una gran polivalencia. Permite su uso en la compactación de tierras, gravas, arenas, aglomerados asfálticos, etc... (*Compactador vibratorio – El blog de Víctor Yepes, s. f.*)

➤ ***Compresor 2 martillos 185 pcm***

Los compresores de aire con motor diésel de 185 CFM son ideales para trabajos en lugares remotos que no tienen una fuente de energía accesible. Al convertir el combustible diésel en aire a alta presión, pueden utilizarse para muchas aplicaciones.(Inc., 2017).

➤ ***Equipo de limpieza***

Grupo de personas organizadas en la realización de una tarea equipo de trabajo.(*Definición servicio de limpieza y mantenimiento / Diccionario definiciones / Reverso*, s. f.).

➤ ***Equipo de topografía***

Herramientas que forman un gran equipo para la realización de mediciones. Equipo topográfico para medir ángulos. («Equipo topográfico para medir ángulos - Global Mediterránea & Geomática», 2017).

➤ ***Finisher asfalto***

Tiene por función extender y dar la terminación final a la mezcla asfáltica, y es sin duda la que más ha evolucionado. Las actuales son calefaccionadas automáticamente durante toda la jornada de trabajo.(«⇒ PAVIMENTADORA DE ASFALTO » Grúas y Equipos García», 2013a).

➤ ***Fresadora y recicladora rc-250***

Estabilizador remarcable se acopla a un tractor con solo una maniobra. La tapa regulable del tambor de fresado permite conseguir una calidad homogénea de la mezcla de ligante y suelo.(*Recicladoras y estabilizadoras de suelos / Wirtgen*, s. f.)

➤ ***Guadañadora***

Son las herramientas que más facilitan estas labores ya que funcionan con motor a gasolina, lo que hace idónea para usarlas en terrenos difíciles y de grandes extensiones. («Las guadañas», 2019).

➤ ***Mezcladora de concreto***

Es una máquina para elaborar el hormigón, el constructor tiene que hacer un gran esfuerzo físico por bate piedra, arena, cemento, y agua que son materiales pesados. Por ello usar el trompo humaniza el trabajo y lo agiliza. (*Mezcladora de Cemento - Ecu Red*, s. f.).

➤ ***Motoniveladora***

La motoniveladora es una máquina que se usa en ingeniería civil con el objetivo de nivelar el suelo por medio de movimientos de tierras para evitar que existan surcos, huecos u ondulaciones que podrían afectar la construcción. (*Motoniveladora | Qué es, para qué sirve, características, historia, partes, cómo funciona*, s. f.).

➤ ***Motosierra***

La motosierra es una herramienta de corte utilizada comúnmente para la poda y tala de árboles. El cual se usa para el corte de troncos, tala de árboles y arbustos. («¿Qué es una motosierra y para qué sirve?», 2021).

➤ ***Rana o vibro compactador***

Los vibro compactadores o vibro apisonadores funcionan mediante un motor de combustión que genera impacto vibratorio sostenido. Los impactos consecutivos de su superficie plana actúan verticalmente sobre el suelo logrando la eliminación de espacios y una compactación uniforme de sus partículas sólidas. (*VIBROCOMPACTADOR: QUÉ ES Y PARA QUÉ PODÉS UTILIZARLO - Isuzu*, s. f.).

➤ ***Retroexcavadora cat 336***

La 336 Cat cuenta con tecnología Cat integrada estándar para que pueda trabajar con más eficiencia. Con las nuevas opciones de cabina que se centran en la comodidad del operador y un menor consumo de combustible y mantenimiento, la excavadora garantiza que pasará más tiempo generando ganancias para su negocio. (*Excavadoras grandes | Cat | Caterpillar*, s. f.).

➤ ***Terminadora de asfalto***

La pavimentadora de asfalto es una máquina que logra distribuir y darle forma al asfalto. («⇒ PAVIMENTADORA DE ASFALTO » Grúas y Equipos García», 2013b).

➤ ***Vehículo delineador (ntc-4744)***

Vehículo autopulsado y/o montado para aplicación de pintura líquida que tengan incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, dos (2) boquillas para la aplicación de pintura y otras dos (2) para la aplicación de micro esfera tipo drop - on o sembrado, NTC 4744-2.(*cap5_otros_dispositivos.pdf*, s. f.).

➤ ***Volqueta (viaje 5m3.)***

Vehículo que se utiliza para el movimiento de tierras y para el acarreo de materiales en general. Está dotado de una caja abierta basculante que descarga por vuelco. Transporta cargas de hasta 20 Tm.(*VOLQUETA (6 m^3) - Especificaciones Técnicas para Construcción de Viviendas*, s. f.).

➤ ***PAGA (programa de adaptación a la guía ambiental)***

Es el instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos que no requieren de licencia ambiental para su ejecución, obras de mejoramiento y rehabilitación.(*LICENCIAS AMBIENTALES – PAGA*, s. f.).

➤ ***INVÍAS***

Instituto Nacional de Vías – INVÍAS.(*Instituto*, s. f.)

➤ ***Medio Ambientes***

Conjunto de componentes físicos, químicos, y biológicos externos con los que interactúan los seres vivos. (RAE, s. f.)

➤ ***Infraestructura Vial***

La Infraestructura vial es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro. (*Infraestructura vial - Ecu Red*, s. f.).

➤ ***SING (Integral Nacional de Información de Carretera SINC)***

Es un sistema público de información nacional conformado por todas las carreteras a cargo de la Nación de los departamentos, municipios y los distritos especiales. (*Sitio SINC Min transporte*, s. f.).

6. Metodología

La metodología denominada Conesa, deriva de la Matriz con el mismo nombre de forma simplificada, se define así porque esta Matriz es la que maneja el Impacto Ambiental, siendo un 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. En esta oportunidad de la incorporación de la Guía Ambiental- PAGA, se mantiene la importancia del cuidado en términos del Impacto ambiental, según la Metodología Alberto Conesa, donde se hace referencia al conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan entre sí. Además, también lo hacen con la comunidad y con el individuo.

Se pretende favorecer el estudio del Impacto Ambiental como principal objetivo la predicción, identificación, valoración y corrección de cualquier consecuencia o efecto que pueda haber sobre el medio a causa de las acciones de los tramos que son intervenidos en esta oportunidad; el estudio del impacto Ambiental no es un elemento aislado y al implementar esta guía, se permitirá ahondar en la forma de preservación y cuidado del medio ambiente.

Para la elaboración del presente documento se siguieron los lineamientos establecidos en la Guía de Manejo Ambiental para Proyectos de Infraestructura– Subsector vial del INVIAS, versión 2011 y como marco de referencia se escoge la normatividad ambiental vigente. La metodología que se emplea para la elaboración del PAGA se basa en la recolección y revisión de información solicitada, donde el cumplimiento legal y bienestar ambiental son el pilar para el desarrollo de las actividades constructivas, cuyo fin es el de determinarlas y llevar a cabo consultas previas. La revisión de la información aportada por la Gobernación de Boyacá y los planes de desarrollo municipal de Garagoa, Tibaná, Sisa, Chinavita; donde principalmente se va a intervenir; se evidenciará el contenido de estas obras en el mejoramiento que se desarrollará para la construcción y progreso de los tramos establecidos; los programas basados en los lineamientos de gestión socio ambiental, los que a su vez se desglosan en el Esquema de Adaptación de las Guías Ambientales versión 2011, planteando objetivos, impactos a controlar, descripción de actividades, y los registros de cumplimiento que se forman de acuerdo a las medidas de seguimiento, evaluación y monitoreo, junto con el cronograma de ejecución.

A continuación se describe el procedimiento para la producción del documento; en primer lugar se elaboró el marco normativo ambiental, en el que se determinaron las normas (leyes, decretos y resoluciones) que aplican para la ejecución del proyecto, de acuerdo a las características del mismo y que sirven de referencia para la transformación de los programas de manejo ambiental. La descripción del proyecto, se toma desde la información suministrada por la parte técnica, estableciendo las actividades de mantenimiento, la necesidad de recursos naturales y humanos.

La definición del Área de Influencia Directa (AID); se fija desde el área de influencia directa del proyecto, acorde al esquema de infraestructura vial TIBANA –GARAGOA en la que también intervienen los municipios de SISA y CHINAVITA situados en el departamento de Boyacá, donde se generaron nuevas tareas de mantenimiento para una importante carretera que une el centro con el oriente del departamento, haciendo parte de un plan integral, en el cual también se está avanzando con los estudios y diseños técnicos vinculándose con el propósito para continuar la pavimentación de Tibaná hacia Garagoa.

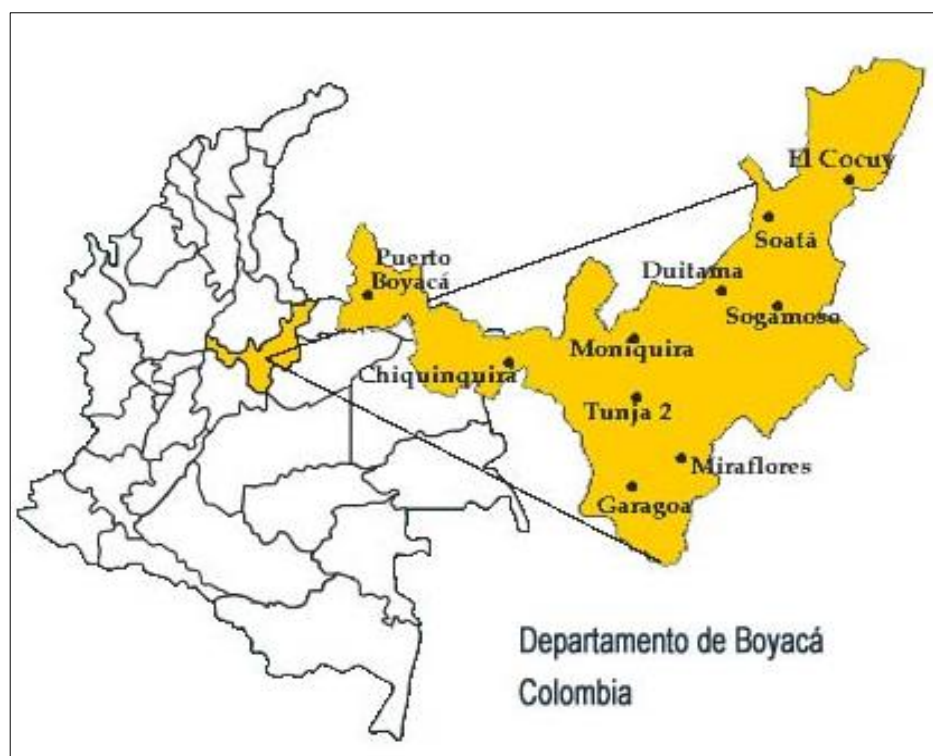
Por lo tanto el proyecto está integrado por la adecuación de la vía en cuatro ramos, dando inicio al primer tramo (con una abscisa de K15 + 170,93 con una abscisa fin K20 + 282,84 cuya longitud es de 5111,91 m), el tramo n°2 (K24 + 740,03 con un fin de abscisa K 26 + 886,47 para una longitud de 2146,44 m), tramo n° 3 (K38 + 340 con una abscisa fin de K39 + 503,71 con una longitud de 1163,7), finalmente el tramo n° 4 (con una abscisa de inicio K44 + 200 con una abscisa fin fr K47 + 576,83). Para una longitud total de 11798,89 m, y así una operación y mejoramiento para 11.80 Km aproximados de vía existente. Esta vía entonces es de fundamental acceso para el cotidiano paso a las provincias de centro, Márquez, Neira y Oriente.

Se cuenta con un diseño metodológico que permite ejecutar de forma destacada el trabajo que se desarrolla desde la perspectiva de la investigación documental, dado su carácter hermenéutico que permite indagar las concepciones para el planteamiento de esté. Al iniciar, se define un proyecto de infraestructura como aquel que busca el mejoramiento, construcción de nuevos bienes y servicios de bien común, con miras al desarrollo de un país; acorde y contextualizado sobre la situación actual en infraestructura; la planeación es constituida por tres fases denominadas descriptiva, interpretativa, constructora con sentido y nuevo conocimiento.

6.1 Localización General del Proyecto

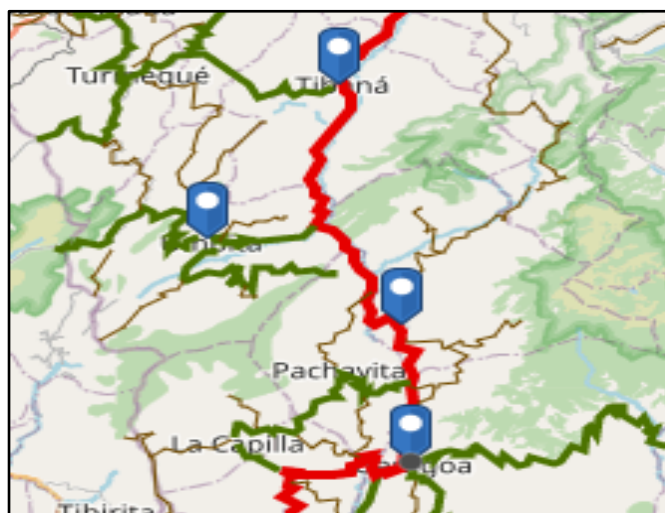
Los proyectos de apoyo técnico estructural a la secretaría de infraestructura realizados, están dentro de la VÍA DEPARTAMENTAL CÓDIGO No. 6101 EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE TIBANÁ - SISA - CHINAVITA - GARAGOA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ; del departamento de Boyacá, relacionada en la figura 8 y 9.

Figura 8. Boyacá, Colombia



Fuente: (FUNDACION INDEX, s.f.)

Figura 9. Mapa ubicación general de la zona donde se realiza el proyecto



Fuente: (RED VIAL A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA, s. f.)

Ubicación por tramos del proyecto Mejoramiento De La Vía Departamental Código No. 6101 En El Tramo Comprendido Entre Tibaná - Sisa - Chinavita - Garagoa, En El Departamento De Boyacá. A continuación se relaciona en la tabla 2, la ubicación de los tramos intervenidos en este proyecto.

Tabla 2. Ubicación de tramos

TRAMO	ABSCISA INICIO	ABSCISA FIN	LONGITUD (m)
TRAMON° 1	K15+170,93	K20+282,84	5111,91
TRAMON° 2	K24+740,03	K26+886,47	2146,44
TRAMON° 3	K38+340	K39+503,71	1163,71
TRAMON° 4	K44+200	K47+576,83	3376,83
TOTAL TRAMO			11798,89

11.80 Km

6.1.1 Tibaná

El municipio de Tibaná está ubicado en la provincia de Márquez, en la región Centro Oriente, con una extensión de 133 Km², categorizado de acuerdo con la ley 617 de 2000 en sexta categoría, clasificado según el Departamento Nacional de Planeación en entorno de desarrollo intermedio, con una densidad poblacional de 68.05 ha/km², y una población de 9.051 habitantes, de acuerdo con el Censo Nacional de población y vivienda de 2018.

TRAMO N° 1, en la figura 10, se muestra la ubicación de la zona desde el satélite.

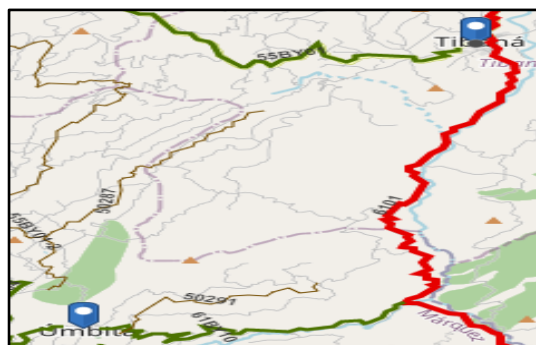
Figura 10. Ubicación Satelital- tramo 1



Fuente: (satelital mapa de Tibaná // Colombia, Región de Boyacá, s. f.)

Se puede observar el espacio en el territorio del departamento, donde se enmarca el tramo 1 como se evidencia en la figura 11.

Figura 11. Espacio tramo 1



Fuente: (RED VIAL A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA, s. f.)

6.1.2 Úmbita

Rumbita se localiza en la parte central del departamento de Boyacá, hace parte de la Provincia de Márquez. Rumbita limita por el norte con los municipios de Nuevo Colon y Tibaná, por el oriente con Chinavita, por el sur con La Capilla y Titirita (Cundinamarca) y por el occidente con Villapinzón (Cundinamarca) y Turmequé. Extensión total: 130 km². Altitud de la cabecera municipal: 2.480 msnm, Región: Centro Oriente, Subregión: Márquez. En el perímetro urbano; pero con variaciones desde 1600 en la región de “SISA” hasta los 3400 m.s.n.m., en la región de “GUANACHAS”.

Se muestra en la figura 12, el panorama del territorio actual demarcado como tramo 1 del proyecto.

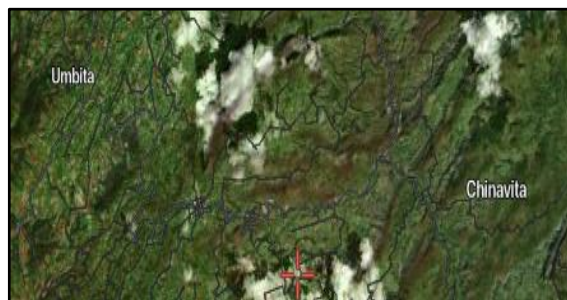
Figura 12. Ubicación actual tramo 1 del proyecto



TRAMO N° 2

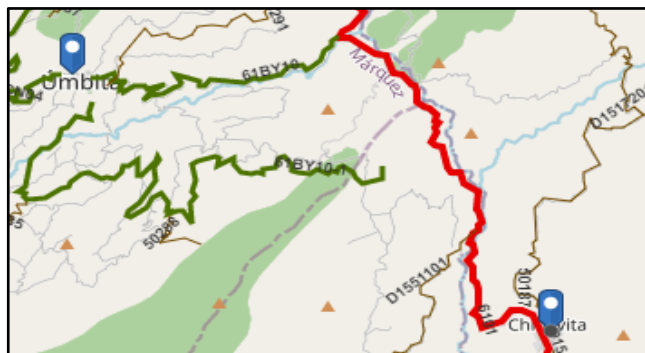
La oportunidad del sector delimitado como tramo 2 se muestra en la figura 13 desde el satélite y en la figura 14 como espacio en el departamento

Figura 13. Ubicación satelital tramo 2



Fuente(satelital mapa de Umbita // Colombia, Región de Cundinamarca, s. f.)

Figura 14. Ubicación espacial tramo 2



Fuente: (RED VIAL A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA, s. f.)

6.1.3 Garagoa

Garagoa se encuentra ubicado en Boyacá, provincia de Neira, de la cual es su capital. Se localiza a $5^{\circ}4'48''$ de Latitud Norte y a $73^{\circ}22'00''$ de Longitud Este. Limita hacia el norte con Chinavita, al oriente con Miraflores, al occidente con Pacha vita, Tenza y Sitatunga, al sur con el municipio de Macana, al suroeste con Soñándolo y Almeida, y al Sureste con Campo hermoso. Con estos municipios participa de los tres elementos fundamentales, la cuenca del río Garagoa y el Cerro Mama pacha.

TRAMO N° 3

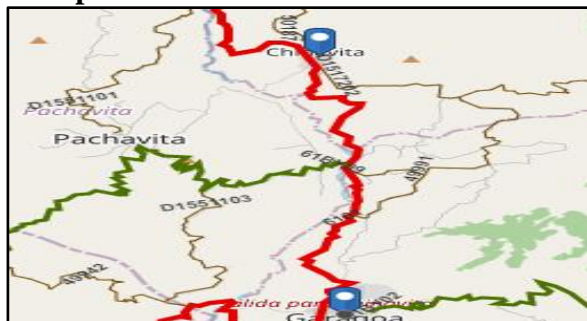
En el tramo 3 la figura 15 muestra la ubicación satelital de esta zona intervenida y en la figura 16 destaca la ubicación espacial del mismo territorio.

Figura 15. Ubicación satelital tramo 3



Fuente: (satelital mapa de Garagoa // Colombia, Región de Boyacá, s. f.)

Figura 16. Ubicación espacial tramo 3



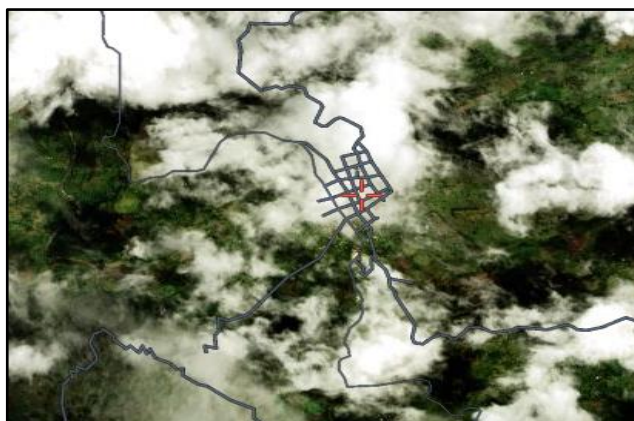
Fuente: (RED VIAL A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE BOYACA, s. f.)

6.1.4 Chinavita

El Municipio de Chinavita hace parte de la Provincia de Neira. Está localizada en la parte sur del departamento y limita con el departamento de Casanare, con el que mantiene vínculos terrestres y es paso obligado, además de la vida por Las Juntas. La distribución política del Municipio de Chinavita está conformada por 14 veredas, mediante Acuerdo No. 05 de abril 30 de 1984. El Municipio ocupa una extensión de 148.18 Km², incluyendo la cabecera municipal.

TRAMO N° 4 ,la figura 17 da a conocer la visión satelital del tramo 4 de la obra.

Figura 17. Ubicación satelital tramo 4



Fuente: (satelital mapa de Chinavita // Colombia, Región de Boyacá, s. f.)

6.2 Descripción de actividades

Las principales actividades que se realizarán en el Proyecto, se exponen a continuación: Desmonte y Limpieza de Zonas no boscosas, Localización y Replanteo, suministro e instalación de señales Suministro de Señal temporal preventiva, Suministro de señales tubulares, Suministro de señales informativas, Suministro de barricadas / maletines, Tratamiento Superficial primera capa, Tratamiento Superficial segunda capa, Estabilización de Suelo con Cemento, Cunetas Revestidas Concreto tipo F(3.000 PSI), Suministro e Instalación de Tubería de Drenaje 313.10cm", en Concreto tipo F (3.000 PSI), Instalación de Filtros, Construcción de Gaviones, Rellenos para Construcción, Excavaciones Varias en Material Común en Seco, Líneas de Demarcación con Pintura en Frio, Señal Vertical de Transito Tipo, Protección de Taludes Con Bloques de Césped, Limpieza a mano de Alcantarillas de Tubos de 315 x 200 mm, Disposición Final de Materiales a Botadero, Protección Piedra Pegada para Encole y Descole, Gestión Ambiental y Social, Administración, Interventoría Técnica Administrativa y Financiera, Imprevistos, Utilidad.

El proyecto beneficiará a habitantes de la zona y demás usuarios de la vía, al mejorar sustancialmente las condiciones, el tiempo y los costos de circulación a través de la misma. Para la realización del presente PAGA se dispone de un presupuesto de \$ 1.050.000

Tabla 3. Impactos ambientales en construcción de vías

Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental
<i>Entrega del terreno y replanteo</i>	Replanteo y trazado de la obra.	Destrucción de la cobertura vegetal
		Alteración del suelo
		Alteración de la atmósfera
		Alteración de la fauna y flora
		Alteración de los procesos erosivos
<i>Contratación mano de obra</i>	Alto impacto sobre el ambiente.	Efectos negativos en el medio ambiente.
	Utilizan recursos naturales renovables y no renovables.	Pérdida de recursos naturales.
	Generan altos consumos energéticos	Utilización excesiva de materiales
	Propician emisiones de CO2	Contaminación a la flora y fauna.
	Vierten residuos líquidos, sólidos y gaseosos al medio.	
<i>Desmonte y limpieza</i>	Cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso.	Perdida de la cobertura vegetal.
		Pérdida de recursos naturales
		Degradación de la calidad del paisaje.
		Alteración de drenajes naturales.
<i>Instalación de infraestructura temporal</i>	Usos del territorio	Incremento de la pedregosidad
		Disminución de la capacidad de retención del agua
		Modificación del valor del suelo
		Salinización de los suelos
		Modificación de los patrones de drenaje
<i>Actividades para la recuperación del derecho de vía</i>	Generación de ruido	Afectación de la fauna terrestre
	Incremento de tráfico vehicular	Cambio en los niveles de presión sonora
		Afectación a la movilidad peatonal y vehicular
		Generación de empleo
	Derrame de aceites y combustibles	Contaminación del agua
	Vertimientos	
	Consumo de energía eléctrica	
	Consumo de Agua	

Demoliciones y remoción	Generación de emisiones (material articulado o gases).	Contaminación del Aire
	Generación de olores	
	Generación de ruido.	
	Generación de Calor	
	Consumo de energía eléctrica (térmicas y a gas)	
	Generación de emisiones atmosféricas (fuentes móviles)	
	Generación de emisiones atmosféricas fugitivas o de área	
	Generación de residuos reciclables	
	Generación Residuo sólido no aprovechable	
	Generación de escombros	
	Generación de residuos peligrosos	
	Uso de materiales pétreos	Afectación a la flora y fauna
	Proliferación de vectores.	
	Tala o Afectación de individuos arbóreos presentes en el lugar	
Excavaciones	Desintegración del paisaje natural	Impactos negativos sobre los componentes flora, fauna.
		Daños al hábitat
	Remoción de suelo	Malos procesos erosivos.
		Inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo.
	Generación de residuos no peligrosos	Alteración en la calidad del agua superficial
		Afectación de áreas de manejo especial
	Generación de residuos peligrosos	Alteración en la calidad del agua superficial
		Alteración de la calidad del suelo
		Afectación de áreas de manejo especial

Remoción de derrumbes	Generación de sedimentos	Alteración en la calidad del agua superficial	
	Generación de vertimientos domésticos	Alteración en la calidad del agua superficial	
		Afectación de la fauna terrestre y acuática	
		Afectación de áreas de manejo especial	
	Remoción de suelo orgánico o agrológico	Pérdida de suelo	
		Alteración de las características paisajísticas	
		Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	
	Generación de vertimientos industriales	Alteración en la calidad del agua superficial	
		Afectación de la fauna terrestre y acuática	
		Afectación de áreas de manejo especial	
	Rellenos o terraplenes	Alteración producida en el medio natural.	Desplazamiento de la fauna silvestre.
		Alteran el entorno con la contaminación del aire y del suelo.	Daños en la vegetación, fauna, fuentes hídricas
Afirmados: subbase granulares y estabilizadas	Degradación ambiental progresiva o sinérgica	Contaminación del aire	
		Contaminación del suelo	
		Contaminación por el polvo y el ruido	
Conformación de calzada existente	Exposiciones de material articulado	Carga de sólidos a las fuentes hídricas.	
	Cambios en el régimen hidráulico de las aguas y erosión de los terrenos.	Sufre un proceso de intensa erosión hídrica	
Actividades para la colocación del pavimento flexible	Producción de emisiones –gases y ruido, generación de escombros	Contaminación del aire	
	Altas temperaturas para manejo del asfalto		
	Probabilidad de derrame de asfalto		
		Contaminación	

<i>Fresado de Pavimento Asfáltico</i>	Generación de ruido, emisiones y escombros	Pérdida de recursos naturales
		Degradación de la calidad del paisaje
		Alteración de drenajes naturales
<i>Pavimento Concreto Hidráulico</i>	Suministro y manejo de materiales	Generación de emisiones, ruido, derrames.
	Movilización de maquinaria y vehículos	
<i>Estructuras de Acero</i>	Manejo de materiales metálicos	Contaminación residuos atmosféricos líquidos y sólidos.
<i>Concreto estructural</i>	Suministro y manejo de materiales	Generación de emisiones.
	Movilización de maquinaria y vehículos	
<i>Recubrimiento y Protección Taludes</i>	Protección de taludes de terraplenes, excavaciones	Cambios al paisaje
		Procesos erosivos
		Efectos positivos por adecuados procesos de restauración
<i>Obras Hidráulicas</i>	Suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías.	Mal manejo de los residuos que se generan.
		Desvíos temporales de los cauces
<i>Transporte de materiales escombros</i>	Residuos provenientes de la excavación de la explanación, canales	Emisiones de material articulado,
		Ruido, emisiones de gases
		Vibraciones, derrames,
<i>Desmantelamiento y abandono instalaciones temporales</i>	Desmantelamientos del campamento, talleres, centros de acopio	Generación de escombros
		Conflictos con la comunidad
<i>Recuperación áreas intervenidas</i>	Adecuación paisajística de las aéreas intervenidas	Generación de escombros orgánicos
		Residuos sólidos.
<i>Limpieza final del sitio de los trabajos</i>	Retirar del sitio de trabajo todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes	Manejo inadecuado de los residuos.
<i>Actividades Sociales de Cierre</i>	Levantamiento de las Actas de Vecindad de Cierre en el Área de Influencia Directa.	Conflictos con las comunidades y con las autoridades locales.

	Realizar la reunión de finalización.	
--	--------------------------------------	--

7. Zonificación Ambiental

7.1 Zonas de Depósito y Acopio de Materiales de Construcción

Para el acopio de materiales y demás logística que implica la ejecución de las obras de construcción y mejoramiento, se utilizarán las áreas de las instalaciones. En caso de requerirse, se podrá contar con una o varias zonas o áreas temporales de acopio de material, la cual se reportará una vez sean identificadas en los informes trimestrales de gestión ambiental; para la disposición del material sobrante que se va a generar el subcontratista previamente autorizado por las autoridades ambientales competentes, así mismo su funcionamiento será soportado por la documentación legal vigente.

Por lo tanto, se continúan estudiando nuevas opciones para la disposición final de estos materiales, cuya caracterización ambiental y social serán incluidos en la versión actualizada del PAGA, del mismo modo que se incorporará la información asociada a la vulnerabilidad y riesgo de las zonas según su ubicación. Respecto a los residuos de materiales generados por las actividades de demolición, estos podrán ser llevados a escombreras municipales autorizadas y avaladas para tal fin, los cuales serán dados a conocer previamente a la Interventoría.

7.2 Aprovechamiento forestal

De acuerdo al proceso constructivo que contempla el *Mejoramiento De La Vía Departamental Código No. 6101 En El Tramo Comprendido Entre Tibaná - Sisa - Chinavita – Garagoa*, se requiere tramitar ante la Corporación Autónoma Regional de Chivor, el permiso de Aprovechamiento Forestal, sobre el cual se realizará el inventario al 100% sobre las áreas verificando la presencia de especies de epifitas teniendo en cuenta la *Resolución 0192 del 10 de*

Febrero de 2014 por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional y las especies protegidas bajo la *Resolución 213 de 1977 del INDERENA* protegidas bajo la figura de veda, por lo tanto, los permisos requeridos serán gestionados ante las autoridades ambientales competentes y que son objeto de entrega.

7.3 Ocupación de Cauce

Para garantizar el buen ejercicio y la vida útil de un proyecto vial es necesario plantear y edificar un adecuado sistema hidráulico y de drenaje, para realizar el trámite correspondiente al permiso de ocupación de cauce ante la Corporación Autónoma Regional de Chivor- CAR. Las fuentes hídricas sobre las cuales se solicitará el respectivo permiso de ocupación de cauce, donde se dará a conocer el manejo hidráulico, las especificaciones técnicas y demás actividades propias de este permiso, ajustándose el documento de solicitud del permiso de ocupación de cauce radicado ante la autoridad ambiental.

Se tiene conocimiento del interés en el cambio y ajuste vial de los tramos establecidos por INVIAS, para este sector en el departamento de Boyacá, por lo tanto se toma esta tabla de permisos ambientales requeridos dados acordes a la demanda ambiental del proyecto.

Tabla 4. Permisos Ambientales requeridos

RECURSO NATURAL A AFECTAR	TIPO DE PERMISO	REQUIERE		JUSTIFICACIÓN
		SI	NO	
AGUA	Permiso ocupación de cause – temporal o permanente		X	
	Permiso de concesión de agua		X	
	Permiso vertimientos.		X	
FORESTAL	Permiso de aprovechamiento forestal y/o manejo de ventilación		X	
SUELO	Título minero y licencia ambiental para la explotación de minerales.	X		(Roca caliza enrocado PR85+500)
	Permiso para ubicación temporal de campamentos	X		
	Autorización de sitios de disposición de materiales sobrantes.	X		Licencia ambiental para la recolección, transporte y disposición final de residuos, CORPOCHIVOR. Vigencia de la licencia es por duración del proyecto.
	Permiso de vecindad	X		

Fuente: Adaptado por el consultor.

7.4 Fuentes de Materiales y Plantas de Trituración

Los materiales de construcción necesarios para el desarrollo de las actividades serán suministrados por medio de proveedores externos los cuales cuentan con los respectivos permisos ambientales y mineros para su operación y distribución, a continuación, se presenta un listado no extensivo de posibles proveedores.

Tabla 5. Fuente de materiales y plantas de trituración

EXPEDIENTE	TÍTULO MINERO	TITULAR	MUNICIPIO	MATERIAL
L.A. 31/98	00298-15	María Eduarda Pulido Arias	Ramiriquí	Material de Arrastre
L.A. 24/01	670-15	Luis Martín Castro Martínez	Jerezano	Material de Arrastre
L.A. 03/09	01482-15	Álvaro Iván Prada Sánchez	Boyacá-Ramiriquí	Materiales de Construcción
L.A. 04/07	1389-15	Jonatán Gustavo Gamba Novoa, Álvaro Ariel Rodríguez	Ramiriquí	Materiales de Construcción
L.A. 05/08	00714-15	Ana Lydia Leguizamón Martínez y Tobías Daza Mora	Úmbita	Materiales de Construcción
L.A. 01/19	409-15	Domingo Antonio Valero Chacón	Úmbita	Materiales de Construcción
L.A. 31/97	00438-15	José Graciliano Daza Mora	Garagoa	Materiales de Construcción
L.A. 24/98	00540-15	sociedad Agregados Para El Norte De Bogotá S.A.S.	Garagoa	Materiales de Construcción
L.A. 10/07	00541-15	Juan Antonio Leguizamón Mora - Hernán Enrique Vargas Ramírez	Garagoa	Materiales de Construcción
L.A. 01/08	1314-15	Santos Velásquez Cárdenas	Garagoa	Materiales de Construcción
L.A. 03/08	HKN-08071	Álvaro Piñeros Torres	Tibaná	Carbón
PMA FLV-14J	FLV-14J	Cesar Mauricio Rojas	Tibaná	Carbón

Fuente: información suministrada por la entidad CORPOCHIVOR

Otras fuentes que se estimen con el avance del proceso constructivo y que cuenten con los respectivos permisos (título minero, permisos y licencias ambientales vigentes), las cuales serán reportadas en los informes de seguimiento con la documentación de respaldo.

7.5 Recurso Hídrico

De acuerdo con la táctica prevista para las diligencias del proyecto al mejoramiento de la vía departamental Código No. 6101 en el tramo comprendido entre Tibaná - Sisa - Chinavita - Garagoa, en el departamento de Boyacá, no contempla solicitud para permiso de Concesión de Aguas, en caso de requerir demanda de este recurso se contratará con terceros debidamente avalados por las autoridades competentes. Sin embargo, se contempla el abastecimiento para los municipios mencionados quien cuenta con la disponibilidad de suministrar el recurso para el desarrollo de las obras civiles a ejecutar durante la etapa constructiva del proyecto. La certificación que soporta la capacidad de suministro del recurso se relacionara en el control y seguimiento del PAGA.

7.6 Campamento y Áreas Temporales

El cumplimiento en las obras y el mejoramiento de las vía, no contempla la construcción de campamentos. Se cuenta con una oficina localizada en el Municipio más cercanos para la ejecución y desarrollo de las actividades, en gestiones administrativas y coordinación del proyecto.

8. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Realizada la caracterización ambiental del proyecto, se realiza la identificación y evaluación de impactos que afectan a los diferentes componentes ambientales, estos están en directa correlación con las diferentes actividades a ejecutar y con las características ambientales en sus componentes bióticos, físicos y sociales. El proceso de evaluación contó con dos (2) etapas: en la primera se realizó identificación y evaluación general de los impactos que se presentan actualmente en el área, generados por las actividades antrópicas o los fenómenos

naturales (Evaluación sin proyecto), y en la segunda, se identificaron y evaluaron los potenciales impactos y efectos producto de la implementación del proyecto (Evaluación con proyecto).

El cálculo de la importancia de los impactos está basado en la metodología propuesta por “Identificación Y Evaluación De Aspectos Ambientales” Grapen Iraunkorra Desarrollo sostenible, en la cual, a través de escalas de valor asignadas a cada parámetro, se halla un valor de importancia que permite clasificar los impactos en rangos según su naturaleza. Los parámetros de la metodología fueron ajustados con respecto a las características intrínsecas del proyecto y se propusieron categorías análogas en relación a la naturaleza positiva referida a ciertos parámetros.

Se han establecido múltiples sistemas de Evaluación Ambiental, en la búsqueda de una metodología idónea para cuantificar el grado de afectación del medio natural por las acciones de un determinado proyecto. Actualmente, se utilizan diversos métodos y variaciones de los mismos para lograr este objetivo. Sin embargo, más allá del método o sistema a aplicar lo importante es poder definir y jerarquizar los impactos superlativos, de modo que los esfuerzos tanto para su evaluación y manejo se concentren en aquellos que generen mayor afectación al entorno tanto ambiental como social. De acuerdo a la metodología atribuida por Conexa (2010) requerida para la elaboración de la matriz de evaluación de impactos y la cual nos dará el valor detallado de importancia. El carácter inicial será entonces la *Naturaleza (signo)* que indica el carácter beneficioso o perjudicial de las actividades que va a tener efecto sobre cada componente.

Tabla 6. Valores de calificación para Naturaleza (signo)

VALOR	SIGNO
+ O -	Cuando produce una modificación favorable (+) o desfavorable (-) en el medio o en alguno de sus componentes

➤ **Intensidad (I)**

Esta representa el grado de destrucción o afectación de las actividades sobre el componente y el ámbito específico en que actúa, independientemente de la extensión afectada.

Tabla 7. Valores de calificación para Intensidad.

VALOR	
1	Baja: Una afectación mínima y poco significativa
2	Media: se refiere a un grado de incidencia moderado del efecto sobre el medio
4	Alta: grado de incidencia fuerte que actúa sobre el medio
8	Muy alta: grado de incidencia muy fuerte que actúa sobre el medio
12	Total: destrucción total del componente en el área en la que se produce el impacto.

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Extensión (EX)**

La extensión hace referencia al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor, es decir, el porcentaje de área afectada por la acción con respecto al entorno.

Tabla 8. Valores de calificación para Extensión

VALOR	
1	Puntual: Cuando se afecta únicamente el sitio donde se está ejecutando la actividad que genera el impacto.
2	Parcial: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual.

4	Amplio o Extenso: Si el efecto se manifiesta en un área mayor donde se ejecuta la actividad puntual y parcial.
8	Total: Si el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto este se considera total. En el caso de ser positivo si la afectación se manifiesta en más del 90% del área de estudio.
(+4)*	Crítico: Si el efecto, sea puntual o no, se produce en un lugar crucial o crítico
En el caso en que el impacto sea puntual, parcial, extenso o total, pero se produzca en un lugar de alta sensibilidad ambiental se le sumará 4 unidades adicionales (+4) al valor que le corresponda.	

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Momento (MO)**

El momento está considerado como el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción o ejecución de la actividad y el comienzo del efecto o impacto sobre el componente.

Tabla 9. Valores de calificación para Momento

VALOR	
1	Largo plazo: El tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es mayor a 5 años.
2	Mediano plazo: El tiempo transcurrido está comprendido entre 1 y 5 años.
4	Inmediato: Cuando el tiempo transcurrido entre la ejecución de la acción y la aparición del efecto es menor de 1 año.
(+4)*	Crítico: Si se considera un impacto con características críticas que se puede dar en cualquier momento.
Si el impacto se considera crítico, se debe sumar 4 unidades (+4) al valor asignado para evaluar el momento de aparición del impacto.	

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Persistencia (PE)**

Hace referencia al tiempo que en teoría permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual se iniciará el proceso de recuperación ya sea de forma natural o mediante la adopción de medidas.

Tabla 10. Valores de calificación para Persistencia

VALOR	
1	Fugaz: Duración menos a 1 año
2	Temporal: Entre 1 y 10 años
4	Permanente: Mayor de 10 años

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.

➤ **Reversibilidad (RV)**

La reversibilidad está definida como la posibilidad de reconstrucción del componente afectado por la ejecución de las actividades del proyecto de forma natural y sin intervención antrópica.

Tabla 11. Valores de calificación para Reversibilidad

VALOR	
1	Corto plazo: Recuperación del medio en un periodo inferior a 1 año
2	Mediano plazo: Recuperación del medio en un intervalo de 1 a 10 años.
4	Irreversible: Cuando el factor ambiental alterado a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años

Fuente: Conesa Fdez.-Vitora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.

➤ **Sinergia (SI)**

Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Dichos efectos actúan de manera superior sobre el componente que si las actividades que los causan son realizadas de forma independiente.

Tabla 12. Valores de calificación para Sinergia

VALOR	
1	No sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.
2	Sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.
4	Muy sinérgico: Cuando las acciones que provocan las manifestaciones se dan de manera simultánea potencializando de forma significativa el efecto.

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Acumulación (AC)**

Está definida como el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la(s) actividad(es) que lo está generando persiste de forma continua o reiterada

Tabla 13. Valores de calificación para Acumulación

VALOR	
1	Simple: Se presenta cuando el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de actividad que lo genera.
4	Acumulativo: Se presenta cuando tras la continuidad de una acción el efecto se incrementa

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Efecto (EF)**

Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un componente como consecuencia de una actividad.

Tabla 14. Valores de calificación para Efecto

VALOR	
1	Indirecto: Se presenta cuando su manifestación no es consecuencia directa de la acción sino que se presenta a partir de un efecto.
4	Directo: Se presenta cuando la repercusión de la acción tiene consecuencias directas sobre el medio

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto

Tabla 15. Valores de calificación para Periodicidad.

VALOR	
1	Irregular: Se presenta de manera esporádica, con menor frecuencia y certeza
2	Periódico: Cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad y cadencia establecida.
4	Continuo: Las manifestaciones del efecto permanecen constantes en el tiempo.

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

➤ **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de recuperación, parcial o total del componente afectado como consecuencia de la ejecución del proyecto. Esta reconstrucción es por medio de intervención humana, es decir utilizando medidas de manejo.

Tabla 16. Valores de calificación para la recuperabilidad

VALOR	NEGATIVO	POSITIVO
1	Recuperable de manera inmediata: se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo.	Disipación de manera inmediata: se refiere a la disipación del impacto en el corto plazo
2	Recuperable a mediano plazo: la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.	Disipación a mediano plazo: la recuperación del medio o la disipación del impacto se da en el mediano plazo y/o concluye cuando la actividad generadora finaliza.
4	Mitigable y corregible: cuando se deben implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos o cuando se deben implementar acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por un proyecto, obra o actividad.	Potenciable: cuando la implementación de acciones permite potencializar o aumentar los impactos y efectos positivos producto de un proyecto, obra o actividad.
8	Irrecuperable: cuando se deben implementar acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no	Disipación incierta: se presume que el efecto generado por el impacto no se disipa en un plazo visible de tiempo y que parte de su incidencia se mantiene en el medio.

	puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos.	
--	---	--

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.*

El presente proyecto de mantenimiento de vías terciarias en el departamento de Boyacá ejerce una afectación sobre el medio ambiente, para la identificación y calificación de los impactos, se propuso la siguiente metodología:

Se identificaron las actividades del proyecto susceptibles a generar impactos, tomando como base las actividades descritas en la guía de manejo ambiental y en las obras diseñadas para el proyecto.

A partir de la línea base se determinaron los elementos ambientales que pueden verse afectados en cada uno de los componentes atmosférico, biosférico, hidrosférico, litosférico y noosférico, a través de un trabajo grupal se definieron los posibles impactos a generarse.

Una vez identificados los impactos, a través de la metodología propuesta, se calificaron los impactos, con el objeto de verificar la importancia del mismo. Una vez calificados los impactos y jerarquizados, se procederá a elaborar el capítulo de Plan de Manejo Ambiental.

Los impactos fueron definidos por el grupo consultor para cada elemento ambiental. Una vez definidos los posibles impactos a través de una matriz simple, se les realizó una valoración y una calificación, determinando así su importancia y el tipo de impacto que genera.

Se realiza un Análisis de los Impactos de Acuerdo a las Actividades que lo Producen.

Cálculo del Índice de Importancia Ambiental

Una vez asignado el valor a cada impacto dentro de los parámetros mencionados, se procedió con la cuantificación de la importancia de la acción sobre cada factor ambiental. La importancia estará representada conforme con la siguiente formulación:

$$I = +/-[3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Tabla 17. Clasificación y Rangos de los Impactos negativos.

IMPACTOS NATURALEZA NEGATIVA	
IRRELEVANTE	-13 a -25
MODERADO	-26 a -50
SEVERO	-51 a -75
CRÍTICO	-76 a -100

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.

Tabla 18. Clasificación y Rangos de los Impactos positivos

IMPACTOS NATURALEZA POSITIVA	
CONSIDERABLE	13 a 30
RELEVANTES	31 a 47
MUY RELEVANTES	48 a 100

Fuente: Conesa Fdez.-Vítora, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2010- Adaptado por el consultor.

8.1 Impactos Sin Proyecto

A partir de la línea base física, biótica y social, se identifican los impactos ambientales que se pueden presentar bajo un escenario sin proyecto, así como los impactos acumulativos presentes.

Tabla 19. Impactos - Actividades desarrolladas en la zona sin intervención

MEDIO	COMPONENTE/DIMENSIÓN	ELEMENTO	IMPACTO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA ZONA				
				Vivienda y Educación	Agropecuaria	COMERCIO	INFRAESTRUCTURA VIAL	TIURISMO
ABIOTICO	GEOTECNIA	Mofodinamica	Activación de procesos erosivos	x	x		x	x
			Modificación en la susceptibilidad a la erosión			x		
	GEOMORFOLOGIA	Morfografía	cambio en la geofoma del terreno	x	x		x	
	ATMOSFERA	Calidad de aire	cambios de concentración de los gases al aire		x			
			cambio de concentración de material particulado en el aire			x		x
		ruido	modificación en los niveles de presión sonora		x			
	HIDROLOGIA	CALIDAD DE AGUA	Cambio en los parametros fisicoquimicos y/o bacteriologicos del agua	x	x	x		
			cambio en el patron de drenaje	x			x	
			Transporte de sedimentos		x			
			Obstrucción de causas naturales		x			
SUELO Y SUBSUELO	características del suelo	cambio en el uso actual del suelo	x	x	x	x	x	
		subsistencia	x	x		x		
		cambio en las propiedades fisicoquimicas del suelo		x				
BIOTICO	FAUNA ACUATICA Y TERRESTRE	cobertura vegetal	alteración de la estructura, composición, fragmentación y/o modificación de la cobertura	x	x	x	x	
		Fauna	Atropellamiento de individuos		x	x	x	
	ahuyentamiento de la fauna, reducción de poblaciones y/o modificación de habitat		x	x	x	x	x	
SOCIOECONOMICO	DIMENSIÓN DEMOGRAFICA	dinamica y estructura de la población	cambio de la dinamica de movilidad poblacional	x	x	x	x	
			cambio en la estructura vial	x	x	x	x	x
			cambio en las condiciones de movilidad	x	x	x	x	x
	DIMENSIÓN SOCIAL	social	alteración de areas con potencial arqueológico					
		cambio de dinamica y estructura de población	x	x	x	x	x	

Tabla 20. Impactos con proyecto

MEDIO	COMPONENTE/ DIMENSIÓN	ELEMENTO	IMPACTO	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO VIAL TIBANA-SISA-GARAGOA																										
				ACTIVIDADES PREVIAS				ABOLICIÓN				EJECUCIÓN														CIERRE				
				INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE OBRERA	ENTRADA DEL EQUIPO Y REEMPLAZO	ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACIÓN DEL DISEÑO DE LA OBRA	DESARROLLO DE LINEAS	DEMOLECCIÓN Y REMOCIÓN	RECONSTRUCCIÓN	REMOCIÓN DE OBREROS	RELLENO O REEMPLAZO	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS	MEJORAMIENTO DE OBREROS
AMBIENTICO	CICLOLOGIA Y GEOLOGIA	Mudriceras	Alteración de procesos erosivos	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	
		Mudriceras	Alteración de procesos erosivos	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	SUELO	Alteración de suelos	Alteración de suelos	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de suelos	Alteración de suelos	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	HIDROLOGIA	Alteración de caudales	Alteración de caudales	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de caudales	Alteración de caudales	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	Atmosfera	Alteración de calidad del aire	Alteración de calidad del aire	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de calidad del aire	Alteración de calidad del aire	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	Ruido	Alteración de ruido	Alteración de ruido	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de ruido	Alteración de ruido	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	FAUNA	Alteración de fauna	Alteración de fauna	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de fauna	Alteración de fauna	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
BIOTICO	Alteración de biota	Alteración de biota	Alteración de biota	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	
		Alteración de biota	Alteración de biota	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	Alteración de biota	Alteración de biota	Alteración de biota	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de biota	Alteración de biota	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	Alteración de biota	Alteración de biota	Alteración de biota	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de biota	Alteración de biota	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Clima	Alteración de clima	Alteración de clima	Alteración de clima	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
		Alteración de clima	Alteración de clima	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4
	Alteración de clima	Alteración de clima	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4

Fuente: elaboración propia

Tabla 21. Impactos con proyecto- actividades previas

MEDIO	COMPONENTE/ DIMENSIÓN	ELEMENTO	IMPACTO	ACTIVIDADES PREVIAS			
				INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TEMPORAL	CONTRATACIÓN MANO DE OBRA	ENTREGA DEL TERRENO Y REPLANTEO	ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACIÓN DEL DERECHO DE VÍA
				IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA
ABIOTICO	GEOSFERICO (GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGÍA)	Morfodinamica	Activación de procesos erosivos	-14	-14	-14	-14
		Morfológica	cambio en la geoforma del terreno	-14	-14	-14	-14
	SUELO	características del suelo	cambio en el uso actual del suelo	-17	-14	-14	-14
			Subsistencia	-14	-14	-14	-14
			cambio en las propiedades físicoquímicas del suelo	-14	-14	-14	-14
	HIDRICO	CALIDAD	Cambio en los parámetros físicoquímicos y/o bacteriológicos del	-14	-17	-14	-14
			cambio en el patrón de drenaje	-14	-14	-14	-14
			Transporte de sedimentos	-14	-14	-14	-14
			Obstrucción de causas naturales	-14	-14	-14	-14
	Atmosferico	calidad de aire	cambio en la concentración de gases al aire	-14	-14	-14	-14
			cambio en la concentración particulado del aire	-14	-14	-14	-14
		Ruido	modificación en los niveles de presión sonora	-14	-14	-14	-14
	PAISAJE	Calidad visual	Artificialización del entorno	-14	-14	-14	-14
			distribución inadecuada de materiales	-14	-14	-14	-14
BIOTICO	cobertura vegetal	alteración de la estructura, composición, fragmentación y/o	-14	-14	-14	-14	
		Microflora	-14	-14	-14	-14	
	Ecosistemas terrestres	FAUNA	muerte y/o desplazamiento de especies	-14	-14	-14	-14
			Atropellamiento de individuos	-14	-14	-14	-14
			ahuyentamiento de la fauna, reducción de poblaciones y/o modificación de	-14	-14	-14	-14
			especies endémicas	-14	-14	-14	-14
Dimension espacial	Infraestructura socioeconómica	cambio en la estructura vial	-14	-14	-14	-14	
		cambio en las condiciones de movilidad	-14	-14	-14	-14	
	Dimension económica	Bienestar	Aumento en el nivel de ingresos	-14	76	-14	-14
	dimension social	Bienestar	Aumentos de riesgos contra la salud	-14	-17	-14	-14
			aumento de accidentalidad	-14	-14	-14	-14

Fuente: elaboración propia Impactos con proyecto- ejecución.

PLANES DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL PARA
PROYECTOS VIALES DE INFRAESTRUCTURA

Tabla 22. Impactos con proyecto- ejecución.

MEDIO	COMPONENTE/ DIMENSIÓN	ELEMENTO	IMPACTO	ADECUACIÓN			
				DESMONTE Y LIMPIEZA	DEMOLICIONES Y REMOCIÓN	EXCAVACIONES	REMOCIÓN DE DERRUMBES
				IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA
ABIOTICO	GEOSFERICO (GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGÍA)	Mofodinamica	Activación de procesos erosivos	-14	-34	-34	-14
		Morfografica	cambio en la geofoma del terreno	-14	-34	-34	-14
	SUELO	características del suelo	cambio en el uso actual del suelo	-34	-34	-34	-14
			Subsistencia	-14	-34	-14	-14
			cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-14	-14	-34	-14
	HIDRICO	CALIDAD	Cambio en los parametros fisicoquímicos y/o bacteriológicos del	-14	-14	-14	-14
			cambio en el patron de drenaje	-14	-14	-34	-14
			Transporte de sedimentos	-14	-14	-34	-14
			Obstruccion de causas naturales	-14	-14	-14	-14
	Atmosferico	calidad de aire	cambio en la concentración de gases al aire	-14	-14	-14	-14
			cambio en la concentración particulado del aire	-34	-14	-34	-34
	Ruido	Ruido	modificación en los niveles de presión sonora	-14	-14	-14	-14
			Artifizacion del entorno	-14	-14	-34	-14
	PAISAJE	Calidad visual	disposicion inadecuada de materiales	-14	-14	-14	-14
	BIOTICO	cobertura vegetal	cobertura vegetal	alteración de la estructura, composición, fragmentación y/o	-34	-14	-14
Microflora				-14	-14	-14	-14
Ecosistemas terrestres		FAUNA	muerte y/o desplazamiento de especies	-14	-14	-34	-14
			Atropellamiento de individuos	-14	-14	-14	-14
			ahuyentamiento de la fauna, reducción de poblaciones y/o modificación de	-14	-14	-34	-14
			especies endemicas	-14	-14	-14	-14
Dimencion espacial	Infraestructura socioeconomica	Infraestructura socioeconomica	cambio en la estructura vial	-14	-14	-14	-14
			cambio en las condiciones de movilidad	-14	-14	-14	-14
			Aumento en el nivel de ingresos	-14	-14	-14	-14
			Aumentos de riesgos contra la salud	-14	-14	-14	-14
dimencion social	Bienestar	Bienestar	aumento de accidentalidad	-14	-14	-14	-14

Fuente: elaboración propia Impactos con proyecto- cierre

Tabla 23. Impactos con proyecto- cierre

MEDIO	COMPONENTE/ DIMENSIÓN	ELEMENTO	IMPACTO	CIERRE			
				DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO INSTALACIONES TEMPORALES	RECUPERACIÓN ÁREAS INTERVENIDAS	LIMPIEZA FINAL DEL SITIO DE LOS TRABAJOS	ACTIVIDADES SOCIALES DE CIERRE
				IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA
ABIOTICO	GEOSFERICO (GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGIA)	Morfodinamica	Activación de procesos erosivos	-14	-14	-14	-14
		Morfografica	cambio en la geoforma del terreno	-14	-14	-14	-14
	SUELO	características del suelo	cambio en el uso actual del suelo	-14	-14	-14	-14
			Subsistencia	-34	-34	-34	-34
			cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo	-14	-14	-14	-14
	HIDRICO	CALIDAD	Cambio en los parametros fisicoquímicos y/o bacteriológicos del	-14	-14	-14	-14
			cambio en el patron de drenaje	-14	-14	-14	-14
			Transporte de sedimentos	-14	-14	-14	-14
			Obstruccion de causas naturales	-14	-14	-14	-14
	Atmosferico	calidad de aire	cambio en la concentración de gases al aire	-14	-14	-14	-14
			cambio en la concentración particulado del aire	-14	-14	-14	-14
	Ruido	Ruido	modificación en los niveles de presión sonora	-14	-14	-14	-14
	PAISAJE	Calidad visual	Artificialización del entorno	-14	-14	-14	-14
			disposición inadecuada de materiales	-14	-14	-14	-14
	BIOTICO	cobertura vegetal	alteración de la estructura, composición, fragmentación y/o	-14	-14	-14	-14
Microflora			-14	-14	-14	-14	
Ecosistemas terrestres		FAUNA	muerte y/o desplazamiento de especies	-14	-14	-14	-14
			Atropellamiento de individuos	-14	-14	-14	-14
			ahuyentamiento de la fauna, reducción de poblaciones y/o modificación de	-14	-14	-14	-14
			especies endémicas	-14	-14	-14	-14
Dimension espacial	Infraestructura socioeconomica	cambio en la estructura vial	-14	-14	35	-14	
		cambio en las condiciones de movilidad	-14	-14	35	-14	
	Bienestar	Aumento en el nivel de ingresos	-14	-14	-14	-14	
		Aumentos de riesgos contra la salud	-14	-14	-14	-14	
		aumento de accidentalidad	-14	-14	-14	-14	

Fuente: elaboración propia

8.2 Impactos con proyecto

Tabla 24. Impacto con proyecto

IMPACTOS GENERADOS CON PROYECTO							
RANGOS	IMPACTO CARÁCTER NEGATIVO				IMPACTO CARÁCTER POSITIVO		
	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	CONSIDERABLE	RELEVANTE	MUY RELEVANTE
Nº DE IMPACTOS	600	65	0	0	0	9	1
TOTAL	665				10		
	675						

Fuente: elaboración propia

Los resultados presentados en la matriz de evaluación de Impactos Ambiental muestran que se presentan en total 675 impactos, de los cuales el 88.88 % de estos son bajos o irrelevantes, el 9.63 % son medios o moderados y el 1.48 % son relevantes y muy relevantes. De acuerdo con la información arrojada por la Matriz de Evaluación Ambiental la ejecución del proyecto Mantenimiento de la vía, no presentará daños graves al ambiente, se presentaran impactos negativos, pero de tipo leve y de duración temporal, los cuales serán mitigados con el adecuado manejo que se le dé a la obra a través de la implementación del programa de gestión ambiental PAGA.

El programa de Adaptación de la Guía Ambiental PAGA (INVIAS) hace parte de los términos de referencia para el proyecto de Mejoramiento y Mantenimiento de la Vía Tibaná – Garagoa. Los programas de manejo ambiental fueron seleccionados con el fin de minimizarlos impactos ambientales negativos determinados y potencializar los positivos, lo que genera un proyecto de acuerdo a las políticas de desarrollo sostenible por ser viable ambientalmente. El Plan se diseñó con base en las medidas de mitigación identificadas en la evaluación ambiental teniendo en cuenta tanto las actividades generadoras de impactos como los elementos del

ambiente evaluados en la línea base del estudio y que son afectados con impactos de importancia moderada y significativa.

Los programas ambientales abarcan medidas de prevención, control, mitigación y compensación para todos los componentes ambientales presentes en la zona de influencia directa, susceptibles de ser afectados por el desarrollo del proyecto.

9. Cronograma del PAGA

Tabla 25. Cronograma del PAGA

CRONOGRAMA DE TRABAJO		
Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) para la Construcción de la Vía Tibaná-Chinavita- Garagoa.		
	Concepto	HORAS DE TRABAJO
1	Formulación de la propuesta, trabajo para poder crear la formulación de la propuesta a implementar en este estudio de investigación.	160
2	Aprobación y ajustes de la propuesta	
3	Desarrollo Capítulo Antecedentes, Planteamiento del problema, justificación, Referentes Teóricos y Conceptuales, Método de la investigación	
4	Desarrollo Capítulo Caracterización de la población, para poder tener la certeza del cumplimiento del estudio de la investigación planteada.	
5	Desarrollo del capítulo sobre el análisis de la realidad encontrada.	60
6	Desarrollo de la propuesta	60
7	Entrevistas Son dos entrevistas para interactuar y categorizar el planteamiento del problema y sus condicionamientos al intervenir en este tema	70
8	Análisis de resultados e instrumentos aplicados para los resultados	80
9	Resultados esperados y verificados	120
10	Socialización y ponencia del proyecto culminado	30
	TOTAL TIEMPO INVERTIDO – 4 MESES	580

10. Presupuesto del PAGA

Tabla 26. Presupuesto del PAGA

PRESUPUESTO PLANES DE ADAPTACIÓN GUÍA AMBIENTAL PARA PROYECTOS VIALES						
DESCRIPCIÓN DE RUBROS	EJECUCIÓN POR PERIODOS					TOTAL EJECUCIÓN
ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE ZONA	COSTO	PRIMER PERIODO	SEGUNDO PERIODO	TERCER PERIODO	CUARTO PERIODO	TOTAL COSTO
Transporte	30.000					30.000
Toma y análisis de datos	15.000					15.000
Creación base de datos	200.000					200.000
Total Análisis	245.000					245.000
IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS						
Adquisición preliminar	250.000					250.000
Parametrización y diseño	100.000					100.000
Actualización e implementación	150.000					150.000
Total Programación	500.000					500.000
PLANTEAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN						
Transportes	220.000					220.000
Viáticos	50.000					50.000
Papelería	40.000					40.000
Total Planteamiento	310.000					310.000
IDENTIFICACIÓN ASPECTOS DE IMPACTO						
Mantenimiento	350.000					350.000
Papelería	45.000					45.000
Total Planteamiento	395.000					395.000

TOTAL PRESUPUESTO	1.450.000					1.450.000
-------------------	-----------	--	--	--	--	-----------

El costo estimado para la implementación de las Medidas de Manejo Ambiental para las obras de Mejoramiento de Corredor Vial, Departamento de Boyacá, corresponde al 2% del costo directo del proyecto y al 1% del costo total del mismo. Este valor permite tener una guía o aproximación al presupuesto que finalmente establezca el INVIAS para el componente ambiental de las obras.

Es preciso señalar que en este presupuesto no va incluido lo concerniente al trámite y obtención de los respectivos permisos ante CORPOCHIVOR; dicho valor será establecido en su momento mediante tarifas en función del costo total del proyecto y conforme lo establecido por esta entidad.

11. Personal

➤ *Necesidad del Personal*

A continuación se detallan los recursos de maquinaria y personal requeridos para la ejecución de las actividades constructivas del proyecto.

➤ *Ingenieros*

Persona con capacidad de solución y diseño en estructuras industriales, ambientales, arquitectónicas, mediante conocimientos universitarios superiores; para ejercer su rama de ingeniería en el ambiente el cual fue preparado.

➤ *Ingeniero Ambiental*

Estudia el área de la Ingeniería donde conocen todo el proceso químico, físico, científico, ecológico, biológico, geológico, social, económicos, y tecnológico de los problemas ambientales,

influyendo mucho en su medio de desarrollo y de control de los programas productivos, beneficiarios para los recursos naturales. («Ingeniero Ambiental», 2019).

➤ ***Geotecnia***

La geotecnia es la rama de la geología que trata de la aplicación de los principios geológicos en la investigación de los materiales naturales -como las rocas- que constituyen la corteza terrestre implicados en el diseño, la construcción y la explotación de proyectos de ingeniería civil, como autopistas, vías férreas, puentes, presas, oleoductos, acueductos, unidades habitacionales, unidades habitacionales, sitios de confinamiento y edificios en general. (*Que-es-la-Geotecnia.pdf*, s. f.)

➤ ***Trabajadores sociales***

Un Trabajador Social es el profesional de acción social que se dedica a articular los recursos sociales disponibles para ayudar al bienestar de la persona y a la atención y prevención de cualquier carencia o dificultad que pueda presentarse en un determinado grupo social, persona o familia con la que vive. (*¿Qué es un Trabajador social?*, 2021).

➤ ***Residente de obra por frente***

El residente es la persona que está en contacto constante con todos los actores que intervienen a la ejecución de la obra; por lo que es conveniente que ejerza su autoridad con acto. (*Funciones del ingeniero residente de obra*, s. f.).

➤ ***Cuadrillas de topografía (Topógrafo + 2 cadeneros)***

Es una brigada o cuadrilla topográfica compuesta por un instrumentista 2 cadeneros y un asistente. Todos deben ser un equipo y trabajar como tal ya que la precisión es importante en los trabajos topográficos. (*Cuadrilla topográfica - Tutoriales - marangurenfarias*, s. f.)

➤ **Maestros de obra**

El maestro de obra, es un eslabón importante en el desarrollo de una edificación. Un maestro de obra es el responsable de la ejecución material del proyecto. (*Funciones de un maestro de obra en la construcción / Arcus Global, 2017*)

➤ **Conductores**

Según la definición de Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial, el conductor es la "persona que maneja el mecanismo de dirección o va al mando de un vehículo." (*Conductor, s. f.*)

➤ **Cuadrillas**

Una cuadrilla consiste en la mano de obra y en activos necesarios para realizar el trabajo. Se utiliza un tipo de cuadrilla para crear la cuadrilla y para después de asignar las posiciones necesarias, cualificaciones, y activos que la cuadrilla necesita, puede ser 1 oficial + 2 ayudantes. 1 oficial + 1 ayudante, 1 oficial+3 ayudantes 2 oficiales + 4 ayudantes. (*Construcción & Covertop, 2021*).

Tabla 27. Personal Mínimo Requerido Para Gestión Ambiental

CARGO	PROFESIÓN	No.	EXPERIENCIA GENERAL REQUERIDA	DISPONIBILIDAD
Director de obra	Ingeniero civil y/o ingeniero de transportes y vías	1	No menor de cinco (5) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	50%
Residente de obra	Ingeniero civil y/o ingeniero de transportes y vías	1	No menor de tres (3) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	100%

Especialista en geotecnia vial y pavimento	Ingeniero civil y/o ingeniero de transportes y vías con título de especialista en geotecnia vial y pavimentos	1	No menor de dos (2) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	20%
Especialista a en estructuras	Ingeniero civil y/o ingeniero de transportes y vías con título de especialista estructuras	1	No menor de dos (2) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	20%
Especialista en hidráulica e hidrología	Ingeniero civil y/o ingeniero de transportes y vías con título de especialista en hidráulica y/o hidrología o título de maestría en áreas afines a hidrología, hidráulica o recursos hídricos	1	No menor de dos (2) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	20%
Ingeniero ambiental	Profesional en ingeniería ambiental, ingeniería forestal, ingeniería de recursos naturales, gestión ambiental, ingeniería de minas, ingeniería agrícola, en administración ambiental, biología, ecología o geotecnia	1	No menor de dos (2) años, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	30%
Topógrafo	Técnico y/o tecnólogo en topografía	1	No menor de un (1) año, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	100%
Coordinador hseq	Profesional con licencia en seguridad y salud en el trabajo		No menor de un (1) año, contados entre la fecha de expedición de la tarjeta profesional y la fecha de cierre del plazo de la presenta licitación pública.	50%

12. Planes de manejo ambiental

A continuación se relacionan los planes de manejo ambiental consultado y tenido en cuenta en el desarrollo de este proyecto.

Tabla 28. Nombres y códigos de los programas a implementar y sus proyectos

PROGRAMA	PROYECTO	CÓDIGO
Desarrollo y Aplicación de la Gestión Ambiental.	Conformación del grupo de gestión ambiental.	DAGA-1.1-01
	Capacitación ambiental al personal de obra	DAGA-1.2-02
	Cumplimiento requerimientos legales.	DAGA-1.3-03
Programa Actividades constructivas.	Manejo integral de materiales de construcción.	PAC-2.1-04
	Proyecto de señalización frentes de obras y sitios temporales	PAC-2.3-06
	Manejo y disposición final de escombros y lodos	PAC-2.4-07
Gestión Hídrica	Manejo y control de aguas superficiales y protección de rondas hídricas	PGH-3.1-0-9
	Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	PGH-3.1-10
Programa Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos.	Proyecto Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal.	PMIT-5.1-15
Programas de Gestión Social.	Proyecto de Atención e información a la Comunidad.	PGS-6.1-18
	Contratación Mano de Obra	PGS – 6.6-23
	Proyecto de Información y divulgación.	PGS-6.2-19

	y operativos del contrato.																		
2	Presentación de los informes establecidos, indicando los avances de cumplimiento de cada uno de los programas que conformen en el PAGA.																		
3	Verificar el cumplimiento de todos los programas de gestión social que conforman el PAGA.																		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA SEGUIMIENTO Y MONITORES: CONTRATISTA																			
Es preciso señalar que se involucra aquí al área de seguridad y salud en el trabajo, ya que su alcance guarda estrecha relación con lo ambiental, especialmente con el componente social. No obstante, y con aval de la dirección del proyecto y/o de los ingenieros residentes, el área de seguridad y salud en el trabajo deberá tener a su interior un manejo particularizado para la implementación de su gestión.																			
INDICADOR		DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR				TIPO DE INDICADOR		PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN				REGISTRO DE CUMPLIMIENTO							
$\frac{\text{numero de programas ejecutados}}{\text{numero de programas previstos}}$		Ejecutar el 100% de los programas ambientales que aplican según el PAGA. Entregar el 100% de los informes programados				Cuantitativo Cuantitativo		Trimestral				Informe Trimestral							

Tabla 30. Capacitación ambiental para el personal de la obra

PROGRAMA: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	
NÚMERO: DAGA-1.1.02	TÍTULO. <u>CAPACITACIÓN AMBIENTAL PARA EL PERSONAL DE LA OBRA</u>

OBJETIVOS:																		
Diseñar medidas para sensibilizar al personal de obra en el manejo ambiental del proyecto.																		
Capacitar a todo el personal de la obra sobre temas ambientales, en especial cuando se realizan actividades en área de influencia de ecosistemas de importancia ambiental o que tienen una categoría especial de protección; salud y seguridad en el trabajo y comportamiento con las comunidades.																		
Crear conciencia ambiental en el personal que labora con las firmas contratistas.																		
Prevenir y/o minimizar impactos sobre la salud de los trabajadores y sobre el ambiente.																		
Capacitar a todo el personal de la obra sobre temas de índole sociocultural.																		
ETAPA:																		
PRECONSTRUCCIÓN		X		CONSTRUCCIÓN		X		OPERACIÓN		X		OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL				X		
IMPACTOS A MANEJAR: Desinformación en el personal del proyecto, generación de accidentes, conflictos con la comunidad, afectación a los recursos naturales.																		
TIPO DE MEDIDA																		
CONTROL		X		PREVENCIÓN				X				MITIGACIÓN		X		COMPENSACIÓN		
ACCIONES A EJECUTAR: Capacitación del personal de la empresa y la comunidad que tenga la disposición de asistir. En los siguientes temas: programa de adaptación de la guía ambiental "PAGA", manejo y disposición de residuos, señalización y demarcación en obras civiles, normativa ambiental.																		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																		
N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Inducir y capacitar a todo el personal, explicando las políticas ambientales, de seguridad industrial y salud ocupacional de la empresa																	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA																		
SEGUIMIENTO Y MONITOREO: CONTRATISTA																		
Para lograr los objetivos propuestos se requiere de una capacitación permanente a todo el personal que labore para el proyecto, ya que es la primera estrategia válida para hacer proyectos bajo el concepto del desarrollo sostenible. El responsable de las capacitaciones será el personal relacionado previamente como personal mínimo requerido para la implementación de las medidas de manejo ambiental.																		
INDICADOR		DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR				TIPO DE INDICADOR				PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN				REGISTRO DE CUMPLIMIENTO				

	autorizaciones que quiera para la ejecución de las mismas.																			
2	Comprobar que los proveedores de materiales para la construcción y demás subcontratistas cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes, de conformidad con la normatividad.																			
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA																				
SEGUIMIENTO Y MONITORES: CONTRATISTA																				
De acuerdo con el Decreto 2041 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, las intervenciones de rehabilitación y mejoramiento (lo que implica el fresado de la carpeta asfáltica existente, reciclado y puesta de nueva carpeta sin mejoramientos a la geometría de la vía) y el mantenimiento rutinario de la vía, que serán efectuadas en el corredor vial provincia norte de Boyacá no demandan un marco previo de licenciamiento ambiental																				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO																
<i>numero de permisos obtenidos</i> <i>numero de permisos requeridos para el proyecto</i>	Permitirá hacer seguimiento del estado legal del aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales conforme el requerimiento establecido.	Cuantitativo	Durante los meses iniciales de pre-ejecución de las obras y durante todo el proyecto	Actas administrativas Informe socio-ambientales																

12.1.2 Programa 2. Actividades constructivas

Experiencias previas plantean que estrategias de control, prevención, basadas en la colaboración entre las comunidades locales y organizaciones gubernamental pueden conllevar resultados favorables para la gestión de ecosistemas, en la medida que se plantean las actividades constructivas teniendo en cuenta todos los factores que en cada actividad de la obra vial repercutan en el ambiente.

Tabla 32. Manejo integral de materiales de construcción

PROGRAMA: ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS																			
NÚMERO: PCA-2.1.04					TÍTULO. <u>MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</u>														
OBJETIVOS: definir las acciones para el manejo de los materiales en el sitio de las obras y sitios de acopio temporal. Garantizar la mínima incidencia ambiental derivada del empleo por el uso de diferentes insumos para las obras a ejecutar.																			
ETAPA:																			
PRECONSTRUCCIÓN			X	CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN			X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL				X			
IMPACTOS A MANEJAR: Contaminación del aire incremento de demanda de recursos naturales. Cambios en la calidad del agua superficial. Afectación en la movilidad, alteración actividades económicas. Alteración de los valores escénicos del paisaje, afectaciones temporales en la estructura de inmuebles, construcciones y/o equipamientos sociales vecinos a la obra. Afectación temporal a la movilidad peatonal, vehicular y/o animal. Incremento temporal en la accidentalidad peatonal, vehicular y/o animal. Generación de conflictos con comunidades, autoridades y/o instituciones.																			
TIPO DE MEDIDA																			
CONTROL		X	PREVENCIÓN			X	MITIGACIÓN			X	COMPENSACIÓN								
ACCIONES A EJECUTAR: El suministro de los materiales debe hacerse a través de proveedores que cuenten con los permisos y licencias Ambientales y Mineros exigidos por las normas vigentes, en caso contrario si el constructor va a explotar los materiales de construcción estos deben contar con su respectiva Licencia Ambiental y el Permiso Minero. En cuanto a los vehículos que transportan materiales de construcción no deben sobrepasar su capacidad, así mismo éste debe estar cubierto con algún tipo de material preferiblemente plástico o que proteja y no permita la pérdida o suspensión del material por la acción del movimiento. Verificar que el Transporte, almacenamiento y colocación del material se realice acorde con la normatividad vigente. El especialista o residente, realizará inspecciones semanales a los frentes de obra, a fin de revisar el manejo de los materiales de construcción. Si las condiciones de manejo no se ajustan a las estipuladas en las capacitaciones sobre el tema. Las condiciones climatológicas de la zona permiten prever que en épocas de intenso verano será necesaria la humectación de las pilas de material acopiado. Sin embargo, el procedimiento mencionado solo será realizado cuando las medidas establecidas no controlen los efectos de la acción del viento.																			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																			
Nº	ACTIVIDADES		PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1	Almacenamiento y disposición de materiales de construcción																		
2	Ubicar sobre la obra sólo el volumen de material pétreo requerido para una o dos jornadas laborales, este material será cubierto, demarcado y señalizado																		
3	Verificar que el transporte, cargue y descargue de materiales se haga cumplimiento lo estipulado en la ley vigente.																		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA SEGUIMIENTO Y MONITORES: CONTRATISTA																			
El especialista o residente, realizará inspecciones semanales a los frentes de obra, a fin de revisar el manejo de los materiales de construcción. Si las condiciones de manejo no se ajustan a las estipuladas en las capacitaciones sobre el tema. Las condiciones climatológicas de la zona permiten prever que en épocas de intenso verano será necesaria la humectación de las pilas de material acopiado. Sin embargo, el procedimiento mencionado solo será realizado cuando las medidas establecidas no controlen los efectos de la acción del viento.																			
INDICADOR		DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO														
$\frac{\text{volumen de materiales pétreos cubiertos}}{\text{volumen de materiales acopiados en obra}} \times 100$ $\frac{\text{fuentes de materiales con permisos ambientales vigentes}}{\text{fuentes de materiales usadas}}$		Cubrir EL 100% del material pétreo. No requerimientos ambientales pendientes por el manejo de materiales de construcción.	Cuantitativo	trimestral	Informe de interventoría														

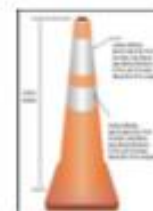
Tabla 33. Señalización de frentes de obra y sitios temporales.

PROGRAMA: ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

NÚMERO: PCA-2.3.06		TÍTULO. <u>SEÑALIZACIÓN DE FRENTE DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES.</u>					
OBJETIVOS: acondicionar la vía de acceso a las plataformas de trabajo para el tránsito de vehículos, implementar señales informativas, preventivas y obligatorias por todo el tramo vial							
ETAPA:							
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	X
IMPACTOS A MANEJAR: generación de accidentes y afectaciones a la movilidad peatonal y vehicular.							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	COMPENSACIÓN	
<p>ACCIONES A EJECUTAR:</p> <p>Se deberá señalar completamente el sitio de la obra mediante barreras flexibles para canalizar el tráfico vehicular al inicio y al final de la obra, asimismo se demarcará el área de intervención mediante delineadores tubulares con cinta plástica de demarcación.</p> <p>Los materiales que sea necesario ubicar temporalmente en los frentes de obra deberán ser ubicados y acordonados dentro de la señalización del frente de obra y no deberán obstaculizar el tránsito vehicular, del personal de obra o las actividades en el frente.</p> <p>Las señales preventivas deberán colocarse con suficiente anticipación (50 a 100m), cuando se restrinja el paso por la vía durante la ejecución de las obras, a fin de advertir al conductor de la restricción y riesgo existente en la zona. Las señales preventivas, por su carácter de seguridad para el tránsito, el equipo y el personal de construcción, requieren que su diseño y utilización tengan especial importancia, con un tamaño representativo y con fondo de color anaranjado. Las señales preventivas a ubicar antes y después del sitio de intervención serán:</p>							
							
PREVENTIVAS							
TRABAJOS EN LA VÍA		MEQUINARIA EN LA VÍA			BANDEDERO		



REGLAMENTARIAS



Las señales informativas, a pesar que normalmente van colocadas en postes separados, pueden instalarse sobre las barreras, pero no debe permitirse que interfieran con la efectividad de éstas o de otras señales o dispositivos de control de tránsito.

Se deben instalar señales de tipo informativo que indiquen la aproximación al sitio de obra ubicados a la entrada de cada uno de los frentes a 500 m y 100 m. Asimismo señales obligatorias que indiquen la velocidad máxima de los vehículos (60 Km/h en áreas urbanas y 80 Km/h para áreas por fuera del perímetro urbano). De otro lado señales informativas de paso de peatones y todas aquellas que indique giros y cruces peligrosos, de la misma y entrada y salida de volquetas y tránsito de maquinaria. Se debe cumplir con la norma NTC 4739.

INFORMATIVAS

APROXIMACIÓN EN LA VIA 100, 200, 500.	INICIO Y FIN DE LA OBRA	RESTRICCIÓN DE CARRIL IZQ- DER-CENT	DESVÍO
--	--------------------------------	--	---------------



Igualmente, se deberá implementar la utilización de las paletas, que son dispositivos que se usan comúnmente en las horas del día para efectos de regular el tránsito.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Señalización de sitios de intervención, demarcación de todas las áreas de trabajo con cinta.																	
2	Señalización de infraestructura temporal																	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: DIRECTOR DEL PROYECTO, CONTRATISTA

SEGUIMIENTO Y MONITORES: CONTRATISTA

Se debe dar cumplimiento a los requerimientos generales para la instalación y mantenimiento de la señalización, contenidos en el Plan de manejo de tráfico PMT elaborado, adoptado y previsto para la ejecución del proyecto. Estos lineamientos precisan de manera detallada las condiciones de señalización, iluminación, seguridad y limpieza de las áreas de intervención.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
-----------	---------------------------	-------------------	----------------------------	--------------------------

PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	X												
IMPACTOS A MANEJAR: cambios en la calidad de agua superficial, alteración de habitat, generación																			
TIPO DE MEDIDA																			
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	COMPENSACIÓN													
ACCIONES A EJECUTAR:																			
<p>En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas, conforme lo establezca en un documento aprobado por la Supervisión y/o Interventoría.</p> <p>En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de un carro tanque –carro cisterna– que cumpla con la norma para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.</p> <p>Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.</p> <p>Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas.</p> <p>En los sitios en donde se llegue a realizar la mezcla para los concretos que se preparen en obra, se deberán confinar para evitar vertimientos accidentales de esta mezcla al cuerpo de agua o a zonas aledañas. Se recomienda extremar las medidas de precaución en el transporte de la mezcla del concreto desde el sitio de la mezcla hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales sobre la corriente o sobre el suelo adyacente.</p> <p>En caso de derrame de la mezcla se debe recoger los residuos de inmediato. La zona donde se presentó el derrame se debe limpiar de tal forma que no quede evidencia del vertimiento presentado.</p>																			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																			
Nº	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Ejecución de medidas de manejo y control de aguas superficiales																		
2	Ejecución de medidas de protección rondas hídricas																		
3	Ejecución de medidas para la reconstrucción y mantenimiento de obras hidráulicas (alcantarillas)																		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA																			
SEGUIMIENTO Y MONITORES: CONTRATISTA																			

Para el caso en que la captación no sea continua, hacer uso de carro tanques provistos de una bomba incorporada a su propia carrocería, con suficiente capacidad para succionar desde una zona en la que no se intervenga la ronda o lecho de la quebrada, reduciendo así la posibilidad de contaminar el recurso hídrico por un escape accidental de aceite o combustible.				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las medidas propuestas en los programas de manejo de agua especial.	Acciones implementadas	Cualitativo	Mensual	Informe de actividades Registro fotográfico

Tabla 36. Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

PROGRAMA: GESTIÓN HIDRICA							
NÚMERO: PGH-3.2-10				TÍTULO. <u>MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES</u>			
OBJETIVOS: Implementar medidas de manejo ambiental que eviten la contaminación del suelo y de las fuentes de agua, garantizar que los residuos líquidos generados por la utilización de baños portátiles sean retirados de la zona de trabajo, prevenir, controlar y mitigarlos impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres, requeridos para ejecución de las actividades.							
ETAPA:							
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	X
IMPACTOS A MANEJAR: alteración en la capacidad de transporte del agua, alteración del hábitad, generación de conflictos con comunidades, autoridades y/o instituciones.							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	COMPENSACIÓN	
ACCIONES A EJECUTAR:							
Para el manejo de aguas residuales se deben seguir los lineamientos y parámetros de diseño establecidos en la normatividad ambiental vigente.							
Para verter las aguas residuales a un cuerpo de agua o al suelo se deberá contar con los permisos de la autoridad ambiental.							
<u>MANEJO SANITARIO DOMÉSTICO</u>							
En los frentes de obra se instalará un (1) baño portátil por cada 15 personas para el manejo de aguas residuales domésticas, los cuales serán alquilados a terceros que cuenten con los permisos vigentes para tal fin.							

Así mismo se deberá velar por la limpieza y mantenimiento de los baños portátiles y se llevará un registro de los mismos.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc.
- Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., ya que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.
- Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
- Se llevará un registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
- Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que en la obra se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas o recicladores avalados.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Ejecución de medidas de manejo sanitario doméstico																	
2	Ejecución de medidas de manejo de aguas residuales industriales.																	
3	Ejecución de medidas de manejo de líquidos industriales.																	

**RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: DIRECTOR DEL PROYECTO, RESIDENTE AMBIENTAL, COORDINADOR HSE
SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

Para el caso en que la captación no sea continua, hacer uso de carro tanques provistos de una bomba incorporada a su propia carrocería, con suficiente capacidad para succionar desde una zona en la que no se intervenga la ronda o lecho de la quebrada, reduciendo así la posibilidad de contaminar el recurso hídrico por un escape accidental de aceite o combustible.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Análisis de los parámetros de vertimientos= a lo establecido en norma o en línea base	Calidad ambiental (agua, suelo)	Cualitativo	Antes, durante y finalizando el proyecto	Registro fotográfico Informe de cumplimiento
Numero de soluciones planteadas = al número de soluciones requeridas	Soluciones planteadas	cualitativo	mensual	Registro fotográfico Informe de cumplimiento

12.1.4 Programa 4. Manejo de instalaciones temporales.

Este programa tiene el fin de determinar las acciones a ejecutar para manejar los impactos generados por acopio temporal en el frente de obra deberán establecerse dentro de las plataformas de trabajo y sobre áreas desprovistas de cobertura vegetal.

Tabla 37. Instalación, funcionamiento y desma/to de cam/tos y sitios de acopio

PROGRAMA: MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES							
NÚMERO: PMT-5,3-17		TÍTULO. <u>INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO</u>					
OBJETIVOS: Recuperar áreas intervenidas o afectadas por las actividades del proyecto.							
ETAPA:							
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	X
IMPACTOS A MANEJAR: cambios en la calidad de aire, cambios en los niveles de ruido, contaminación del suelo, conflictos con la comunidad							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X	COMPENSACIÓN	
ACCIONES A EJECUTAR:							
Áreas temporales utilizadas como sitios de parqueo de maquinaria y acopios de Materiales sobrantes producto de excavaciones, demoliciones y derrumbes.							
En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, estos deben cumplir las siguientes exigencias:							
El área de almacenamiento de grasas y aceites estará debidamente señalizado y acordonado, además, se instalará un equipo de control de incendios, previamente señalizado e instalado en un sitio estratégico y a la altura adecuada.							
En los sitios de desarrollo de las obras se contratarán servicios sanitarios alquilados en casas de habitación contiguas a los mismos, efectuando un pago por el servicio acordado con el propietario que incluya el mantenimiento del mismo.							
Se contará con brigadas de aseo, que garanticen la limpieza de campamentos y sitios de acopio, igualmente la obra en general.							
En caso de parqueo de la maquinaria, se levantará acta de vecindad de inicio para corroborar el estado inicial de la vivienda y así evitar daños a la infraestructura, si se evidencian daños por el parqueo o traslado de la maquinaria en este sector se tomarán las medidas correctivas que permitan entregar el predio en las mismas condiciones iniciales, se levantará paz y salvo a fin de no generar pasivos a futuro.							
En caso de afectación de cobertura vegetal y/o derrame accidental de grasas o aceite se tomarán las medidas correctivas del caso.							

<p>Toda maquinaria dispuesta en los sectores de parqueo contará con aviso informativo y delimitación con cinta de demarcación.</p> <p>En los sectores de obra donde se localicen acopios temporales estos contarán con la señalización y delimitación a fin de evitar accidentes con terceros.</p> <p>Desmantelamiento de áreas temporales: Se realizará desmantelamiento de los campamentos y oficinas dejando en iguales condiciones que las recibidas, así mismo se contará con paz y salvos a fin de no generar pasivos a futuro.</p>																		
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																		
N°	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Implementación de medidas ambientales en instituciones temporales																	
2	Implementación de acciones de mejora																	
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: DIRECTOR DEL PROYECTO, RESIDENTE AMBIENTAL, COORDINADOR HSE																		
SEGUIMIENTO Y MONITOREO																		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO														
$\frac{\text{número de acciones implementadas}}{\text{número de acciones programadas}} \times 100$	Acciones implementadas	Cuantitativo	Trimestral	Informe de gestión social-ambiental.														

12.1.5 Programa 5. Gestión social.

Al considerar que, los programas de gestión social garantiza que todos los trabajos que se puedan ofrecer con personas de las comunidades locales, se den con un grado aceptable de apropiación de los trabajos y protección de las áreas en el futuro. Adicionalmente se garantiza que las comunidades aledañas a las áreas intervenidas participen de los beneficios directos economicos, sociales y de avance para la comunidad, entendiendo que el empleo local y las oportunidades de negocio a través del mejoramiento vial es favorablemente en toda la zona.

Tabla 38. Atención e información a la comunidad

PROGRAMA: GESTION SOCIAL							
NÚMERO: PGS. 6.1-1.8			TÍTULO. <u>ATENCIÓN E INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD</u>				
OBJETIVOS: Recibir, atender y dar respuesta eficaz a las solicitudes, quejas, reclamos y/o sugerencias de las comunidades, autoridades locales, líderes comunitarios, responsables de equipamientos sociales, etc., que se generen por el proyecto con el fin de crear un clima de confianza con la comunidad.							
ETAPA:							
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	X
IMPACTOS A MANEJAR: afecta a la cotidianidad. Conflictos con comunidades e instituciones. Afectación a la movilidad							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSACIÓN	
ACCIONES A EJECUTAR:							
<p>El resultado del programa propone conservar abiertos los espacios apropiados para que se registren de manera concreta y sistemática: quejas, inquietudes, sugerencias, solicitudes de información interpuestas por la comunidad, autoridades municipales, las Juntas de Acción Comunal, directivas de instituciones, líderes, propietarios, directivas de empresas de servicios públicos y autoridades ambientales entre otros.</p> <p>La instalación y puesta en marcha de esta oficina debe darse desde el inicio de la etapa pre constructiva del proyecto. El lugar propuesto para el montaje y el horario de atención debe promulgarse previo al inicio de las obras durante la reunión de inicio del proyecto. En este caso los horarios de atención se establecerán como mínimo dos (2) días a la semana durante ocho (8) horas semanales, considerando como días de atención los días de mercado o de mayor afluencia de la comunidad hacia centros poblados contiguos.</p> <p>La oficina de atención a la comunidad y los usuarios, atenderá la demanda de los pobladores, propietarios y/o comunidad en general de las unidades territoriales (veredas, barrios, etc.), que se encuentran en el área de influencia del proyecto; además de atender solicitudes de autoridades ambientales y locales.</p> <p>La recepción y trámite de las quejas, reclamaciones o solicitudes de las comunidades, autoridades y usuarios deben registrarse con los datos de quienes las instauran y cada trámite debe ser notificado y verificado en tiempos de respuesta no superiores a quince (15) días hábiles.</p> <p>Para garantizar una adecuada atención a las comunidades aledañas al proyecto se contará con un formato de atención a la comunidad en el cual se registre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha y consecutivo de la manifestación ciudadana • Nombres completos del ciudadano, teléfono, y dirección (finca, vereda o barrio) • Organización a la que pertenece (JAC, Organizaciones comunitarias, otras, ninguna) • Tipo de solicitud (queja, reclamo, sugerencia, solicitud información, otro), • Área a la que va dirigida la acción (social, ambiental, seguridad, ingeniería, tráfico, otro) • Forma de la solicitud (personal, escrita, telefónica, virtual, otra) 							

- Descripción de la manifestación ciudadana
- Trámite que se le da a la solicitud (tipo de solución y procedimiento empleado)
- Estado de la manifestación ciudadana (cerrada o abierta)
- Anexo de soportes (cartas, oficios etc.)
- Nombres de quien atiende la visita Residente Social e Interventoría
- Firma de quien presenta la queja, reclamación o solicitud.

Este formato será diligenciado por la (el) Residente Social del Constructor quien será la encargada de tramitar los requerimientos desde su base, realizando el debido seguimiento y respuesta.

Finalmente, mensualmente se realizará el consolidado de las manifestaciones ciudadanas que se presentaron en ese periodo, el cual debe ser entregado a la Interventoría en el informe de Gestión Social del Constructor. Para el cierre ambiental del proyecto, el Constructor debe presentar los paz y salvos de todas las manifestaciones ciudadanas.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Nº	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Montaje de oficina de atención al ciudadano																	
2	Atención en las oficinas como parte del sistema de atención al ciudadano																	
3	Realizar reuniones con la comunidad, antes de iniciar la construcción y en el tiempo de ejecución del proyecto.																	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
$\frac{n^{\circ} \text{ de solicitudes o quejas de la comunidad resueltas en el periodo}}{n^{\circ} \text{ de solicitudes o quejas de la comunidad recibidas en el periodo}}$	Dar respuesta oportuna al 100% de las inquietudes	Cuantitativo	Trimestral	Registro fotográfico Actas de reuniones Actas de recibo de quejas

$\frac{n^{\circ} \text{ de reuniones realizadas}}{n^{\circ} \text{ reuniones programadas}}$	y solicitudes de la comunidad			Informe de gestión social-ambiental.
---	-------------------------------	--	--	--------------------------------------

Tabla 39. Tratación de mano de obra

PROGRAMA: GESTION SOCIAL							
NÚMERO: PGS. 6.1-1.8			TÍTULO. <u>CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA</u>				
OBJETIVOS: Mejorar la calidad de vida de los pobladores de las unidades territoriales adscritas al proyecto, a través de la vinculación laboral de sus residentes. Evitar la migración laboral dando prelación al potencial laboral local. Evitar la generación de conflictos con la comunidad por expectativas frente al desarrollo del proyecto.							
ETAPA:							
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL	X
IMPACTOS A MANEJAR: Generación de expectativas y conflictos de la comunidad, cambios en la demanda de mano de obra local, afectación de accesos locales (veredas y municipales), afectaciones sobre redes de servicios públicos, alteración del flujo vehicular local, cambios en la accidentalidad peatonal, vehicular y/o animal local							
TIPO DE MEDIDA							
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN		COMPENSACIÓN	
ACCIONES A EJECUTAR.							
Teniendo en cuenta lo evidenciado en los recorridos de campo, el alcance de las obras y la dinámica económica de las comunidades aledañas al corredor vial se espera contar con un 80% de mano de obra no calificada procedente de las veredas y caseríos aledaños a la vía. La contratación se realizará cumpliendo con todas las formalidades vigentes de ley.							
<u>Divulgación de Vacantes, Recepción y Selección de Hojas de Vida</u>							
Previo al inicio de las actividades constructivas, el Constructor debe definir el número aproximado de trabajadores que requiere para las diferentes actividades, de manera que sea el punto de partida para las actividades del presente programa, que deberá ser como mínimo el 80% de la mano de obra no calificada MONC de la región. Igualmente, para el personal calificado se dará prioridad a las profesionales o técnicos de la zona que cumplan con los requisitos y perfiles solicitados en las vacantes.							
<u>Contratación del Personal</u>							

El proceso de contratación del personal de mano de obra no calificada y calificada requerido para el proyecto, y las labores administrativas (vinculación laboral, retiro de personal, prestaciones de ley, etc.) estará a cargo del Área Administrativa del Constructor, el Área Social realizará el acompañamiento y verificación de cumplimiento de las actividades de este programa.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Nº	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Divulgación de vacantes, recepción y selección de hojas de vida																	
2	Vinculación y retiro de mano de obra no calificada y calificada al sistema de salud correspondiente																	
3	Capacitaciones al personal de obra (inducción)																	

RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONSTRUCTOR, INTERVENTORIA, RESIDENTE SOCIAL.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
$\frac{n^{\circ} \text{ de personas vinculadas de la zona}}{n^{\circ} \text{ total de personas vinculadas}}$	Porcentaje de vinculación de personal de la zona	Cuantitativo	Trimestral	Informe de gestión social-ambiental.

Tabla 40. Proyecto de información y divulgación

PROGRAMA: GESTION SOCIAL	
NÚMERO: PGS. 6.6-23	TÍTULO. <u>PROYECTO DE INFORMACION Y DIVULGACIÓN</u>
<p>OBJETIVOS: Instaurar estrategias de información dirigidas a las comunidades del área del proyecto, líderes comunitarios, representantes de centros educativos, autoridades locales y ambientales, etc., con el fin de brindar información clara, veraz y oportuna sobre el inicio, avance y finalización de las obras.</p> <p>Difundir a través de piezas de comunicación o por medios alternos (emisoras, periódicos locales, etc.), información de interés para la comunidad y responsables de equipamientos sociales, en temas como cierres temporales, interrupción de servicios públicos, capacitaciones, medidas de contingencia, etc.</p>	

ETAPA:																			
PRECONSTRUCCIÓN	X	CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X	OPERACIÓN ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL										X			
IMPACTOS A MANEJAR:																			
TIPO DE MEDIDA																			
CONTROL	X	PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN					COMPENSACIÓN										
ACCIONES A EJECUTAR.																			
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Acciones de Información</u>: Se realizarán reuniones informativas antes del inicio de las actividades de obra, hasta la finalización de las acciones constructivas. • <u>Acciones de Divulgación</u>: Elaboración de Volantes Informativos, Los volantes se utilizarán para: Convocar a las reuniones programadas con las comunidades del área de influencia directa. Elaboración de Cartas personalizadas para informar a autoridades municipales, juntas de acción comunal, etc. 																			
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN																			
Nº	ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (MESES)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Reuniones informativas (inicio, avance, finalización y otras)																		
2	Elaboración y distribución de piezas informativas																		
3	Difusión de información de interés para la comunidad en emisoras locales																		
RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN: CONTRATISTA																			
SEGUIMIENTO Y MONITOREO																			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	PERIODICIDAD DE EVALUACIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO															
$\frac{n^{\circ} \text{ de reuniones realizadas}}{n^{\circ} \text{ de reuniones programadas}} * 100$	Informar a la comunidad sobre la obra	Cuantitativo	Al inicio y al final de la obra	Registro fotográfico Actas de reuniones Informe de gestión social-ambiental.															

13. Conclusiones

Este documento parte de la importancia de garantizar un proyecto de infraestructura vial como aquel que, a partir del avance y las necesidades sociales, también tiende a repercutir negativamente, debido a la perturbación en todas sus fases de adecuación, ejecución y finalmente el cierre respectivo. Los impactos fueron definidos por el consultor para cada elemento ambiental, de esta manera fue necesario evaluar detalladamente cada componente que intervino, logrando un debido control, prevención, mitigación y si es el caso compensación a los acontecimientos que este proyecto cause.

Los resultados presentados en la matriz de evaluación de Impactos Ambientales muestran que se presentan en total 675 impactos, de carácter negativo y positivo. Los programas de manejo ambiental luego planteados fueron seleccionados con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos determinados y potencializar los positivos, lo que garantizara que el proyecto vial de acuerdo a las políticas de desarrollo sostenible y sobre todo sea viable ambientalmente, el planteamiento de los doce (12) programas garantizan el desarrollo de la gestión ambiental dentro de las actividades de planeación, constructivas de la vía, los que se llevaron a detalle con el avance de protocolos particulares para su manejo.

En el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA) para la Construcción de la Vía Tibaná- Chinavita- Garagoa en el departamento de Boyacá, se encuentran claramente definidos los tramos que se intervienen, al igual que el proceso de calidad que se debe instaurar para la comunidad y las diferentes zonas que hacen parte de esta valiosa implementación.

La apreciación en las metodológicas y técnicas de los hábitats para la fauna silvestre y su manejo integral son los procesos que exigen una mayor investigación en el manejo hidráulico, planes de recuperación o rehabilitación de la zona directamente intervenida de forma general.

Los aspectos de importancia a tratar en cualquier proyecto de infraestructura vial, genera impactos que se deben llevar a detalle con el avance de protocolos particulares para su manejo, en los ámbitos preventivos y correctivos; así mismo, el planteamiento de los indicadores de gestión para cada actividad definida en los mencionados programas, da cumplimiento a la implementación de los diferentes aspectos establecidos en la guía ambiental de INVIAS.

Finalmente el plan de manejo ambiental en este territorio incluirá el trabajo mancomunado con la comunidad donde se hará un balance de experiencias y logros alcanzados en el manejo de estos ecosistemas, así como los problemas espaciales desde la perspectiva de la ecología y la modelación de los paisajes y la ecológica en general, para tener en un mediano plazo herramientas y procesos efectivos y latentes ante las demás implementaciones que se han realizados en el país.

14. Recomendaciones

La responsabilidad de la ingeniería ambiental en el diseño y construcción, deriva de la intervención de recursos de patrimonio colectivo: (agua, suelo, flora, materiales de construcción, entre otros), se hace necesario para el desarrollo de las obras, por los ejecutores seguir las mejores prácticas de ingeniería, calidad y autocontrol para prevenir y evitar impactos que degraden su calidad y uso futuro, afectando los derechos de las siguientes generaciones.

El compromiso sectorial en el que se enmarca la implementación de la guía ambiental como instrumento, se refiere a la autorregulación para promover el desarrollo sostenible. Así, los usuarios directos de las Guías, interventores y contratistas, deben tener claridad que no es el ejercicio al cumplimiento de requisitos legales ante autoridades ambientales, sino de buscar, fortalecer y conservar la potencialidad de los proyectos viales en las mejoras con respecto a la calidad de vida y el desarrollo regional y local.

Se hace importante que este enfoque, además de mejorar la calidad de las obras, igualmente lleve a mejorar la percepción por los usuarios y comunidades. Los avances en la autorregulación deben permitir que los responsables institucionales de proyectos orienten los esfuerzos y recursos al desarrollo de actividades estratégicas, que contribuyan al cumplimiento de las metas de sostenibilidad que requiere el país para mejorar su competitividad.

Se debe tener en cuenta que es responsabilidad de los contratistas mejorar en eficiencia y gestión, presentando oportunamente los soportes indicados en los procedimientos e instructivos emitidos por las autoridades ambientales, previo al inicio de las obras y actividades que los requieran.

Se sugiere destacar la importancia en los programas contenidos en la Guía, los cuales complementan los términos, condiciones y obligaciones indicados en los actos administrativos

expedidos por las autoridades ambientales que otorgan permisos, autorizaciones y concesiones, para tenerlos actualizados y de acuerdo a la normatividad vigente.

Cabe resaltar que es responsabilidad de los interventores vigilar por el estricto cumplimiento, y el pago de tasas, regalías y compensaciones, conforme lo establecido en la normatividad aplicable, con el fin de mantener un ambiente sano y con metas concertadas en bien de la comunidad que participa de estos avances a nivel social.

Se hace importante contar con la utilización de las herramientas de información disponible, que reconozcan la identificación oportuna de las posibles afectaciones a especies de flora y fauna con algún grado de vulnerabilidad, áreas protegidas, ecosistemas sensibles o territorios de comunidades étnicas, que permitan establecer medidas o programas adicionales para evitar su afectación o promover medidas de preservación y conservación.

Es vital contar con las iniciativas que se promuevan a partir de la valoración de esta información, se sugiere estar atentos en el cumplimiento de los deberes a los que se someten a la aprobación y procedimientos de precios no previstos, establecidos por INVIAS.

Se debe tener presente que elaborar el PAGA, es de obligatorio cumplimiento a partir de lo exigido en los pliegos de condiciones, términos de referencia, especificaciones generales de construcción, y manual de interventoría. Siendo el PAGA un instrumento que se debe hacer de manera particular en cada obra; que una vez aprobado por la Interventoría y avalado por la Entidad Contratante, se convierte en el instrumento contractual vinculante para el contratista, con la verificación permanente del interventor.

Principalmente se debe establecer los indicadores ambientales de cada contrato, con base en lo indicado en la Guía, adecuando la valoración de la información y permitiendo establecer

los aportes positivos o negativos en términos de calidad ambiental, al área de influencia de cada proyecto, a partir de lo cual puede lograrse una sumatoria sectorial, que bajo lo enunciado en la Guía, se espera positiva.

15. Referencias bibliográficas

Anexo-No.-3-PAGA.pdf. (s. f.). Recuperado 23 de noviembre de 2021, de

Ávila Sánchez, M. D. P., & Quiñones Quiñones, J. P. (2019). Seguimiento Y Control De Programas Ambientales Para El Tramo 8 Ubicado En El Corredor Transversal Rio De Oro–Agua clara–Gamarra Atinente Al Proyecto Vial Ruta Del Sol En El Sur Occidente Del Departamento Del Cesar–Colombia (Doctoral Dissertation).

Bayona Porras, L. M. (2020). Seguimiento A La Implementación Del Programa De Adaptación De La Guía Ambiental (Paga) Para Las Obras De Rehabilitación Del Trayecto Vial La Salle-Aeropuerto Palonegro-Consocio Vías Aeropuerto 2019.

Bayona Porras, L. M. (2020). Seguimiento A La Implementación Del Programa De Adaptación De La Guía Ambiental (Paga) Para Las Obras De Rehabilitación Del Trayecto Vial La Salle-Aeropuerto Palonegro-Consocio Vías Aeropuerto 2019.

Cordero, M. B. (2004). Gestión ambiental: camino al desarrollo sostenible. Euned.

Derecho del Bienestar Familiar [RESOLUCION_MINAMBIENTEVDT_0910_2008].
(S. f.).

Díaz Gómez, A. C., & Fonseca Fino, F. (2011). Apoyo a la gestión ambiental de Corpochivor a partir de determinantes ambientales basadas en el sistema geo sistema, territorio y paisaje, GTP.

Díaz, A. C. G. (s. f.). UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES FACULTAD DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y PERIODISMO BUCARAMANGA 2018. 62.

Gallo Figueroa, D. K. Evaluación y seguimiento al “PAGA”-Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, de Operación y Mantenimiento de la Vía Pamplona–Los Acacios Unidad Funcional 6, departamento de Norte de Santander.

Gándara, A. S. (2011). Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable. Instituto Nacional de Ecología.

González Guerrero, M. M. Análisis de los procesos de gestión ambiental de las grandes centrales hidroeléctricas en Colombia en el marco de los requerimientos de la normatividad y los retos de sostenibilidad.

Linares Díaz, N. (2017). Verificación del cumplimiento normativo de los niveles de presión sonora previstos en la Resolución 627 para el subsector hospitalario en la ciudad de Bogotá.

Muñoz, A. M., Paz, J. J., & Quiroz, C. M. (2007). Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud de adultos que laboran en diferentes niveles de exposición. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 25(2).

Otero-Durán, I., & Piniero, M. (2019). Avances y retos en el accionar del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para controlar la deforestación en la Amazonía colombiana. *Espacio y Desarrollo*, (33), 91-116.

Perevochtchikova, M. (2013). Environmental Impact Assessment and the Importance of Environmental Indicators. *Gestión y política pública*, 22(2), 283-312.

Pérez-Cárdenas, J. E. (2017). LA CALIDAD DEL AIRE EN COLOMBIA: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA, UN PROBLEMA DE TODOS. *Biosalud*, 16(2), 5-6.

Quesada González, L. G., Peña Suárez, L. K., & García Suárez, S. M. (2018).

Elaboración del plan de intervención de riesgo ofídico en la etapa de construcción proyecto vial Miraflores-Páez (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Quintero, N. A. G., Yepes, C. A. Z., Hernández, V. G., & Bastidas, C. J. A. (2016).

Evolución en la reglamentación de las licencias ambientales en Colombia. *Ingenierías USBMed*, 7(1), 55-70.

Quintero, N. A. G., Yepes, C. A. Z., Hernández, V. G., & Bastidas, C. J. A. (2016).

Evolución en la reglamentación de las licencias ambientales en Colombia. *Ingenierías USBMed*, 7(1), 55-70.

Roa Avila, Y. E., & Roa Bohórquez, F. A. (2015). Estudio de factibilidad técnica y financiera para la instalación de un vivero forestal en el municipio de Garagoa, departamento de Boyacá.

Rodríguez Coneo, A. (2017). Revisión y análisis de la información de los certificados de emisión por prueba dinámica y visto bueno por protocolo de Montreal aprobados en 2009 en el MAVDT, conforme a la resolución 910 del 5 de junio de 2008 (Bachelor's thesis, Universidad Distrital Francisco José de Caldas).

Silvestre, R. Menú Principal. *JIDC*, 6(03).

Social, M. (2007). Resolución Número 2115.