



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -
LOBOGUERRERO- BUGA**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

MAYO 2023



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Objetivos.....	3
1.1.1. Objetivo General	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
1.1.3. Alcance	3
1.1.4. Marco normativo	4
1.1.5. Metodología.....	8
1.1.6. Contenido del documento	9



1. INTRODUCCIÓN

Este documento es presentado por La Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico y contiene el Plan de Adaptación a la Guía Ambiental del INVIAS para el “PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA-LOBOGUERRERO-BUGA UNIDAD FUNCIONAL 1” bajo el contrato de Concesión bajo esquema APP No. 004 de 2022, suscrito con la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI adoptada mediante resolución 2335 del 7 de julio del 2022, en específico para la Unidad Funcional 1 Rehabilitación, [la cual se encuentra entre el Pr 0+000 al Pr 15+000.](#)

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Presentar los lineamientos correspondientes para el control, prevención, mitigación y compensación de los impactos identificados que se generarán por las actividades de Rehabilitación de las obras a ejecutarse del proyecto “PROYECTO NUEVA MALLA VIAL COREDOR VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA” mediante la formulación de un Plan de Adaptación de la Guía Ambiental de la Unidad Funcional 1.-

1.1.2. Objetivos Específicos

- Establecer las áreas de influencia teniendo en cuenta los impacto que pueda generar el PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: BUENAVENTURA -LOBOGUERRERO- BUGA” Unidad Funcional 1 a los medios abiótico, biótico y social.
- Conocer el estado actual de los componentes abióticos, bióticos, socio económico y cultural del área de influencia que puedan verse alterados durante la ejecución del proyecto.
- Identificar los potenciales aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades de Rehabilitación del proyecto.
- Evaluar los potenciales impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades de Rehabilitación, identificando la complejidad del proyecto.
- Definir las alternativas de manejo ambiental para la prevención, mitigación y el control de los impactos ambientales y sociales potenciales, asociados al desarrollo de las actividades de Rehabilitación pertenecientes a la Unidad Funcional 1 del proyecto.
- Describir la información necesaria sobre los recursos naturales que van a ser usados, aprovechados o afectados durante las actividades de Rehabilitación pertenecientes a la unidad funcional 1 del proyecto.
- Garantizar la óptima gestión ambiental del proyecto, a través de la implementación de las medidas de manejo ambiental definidas.
- Diseñar el Plan de Contingencia teniendo en cuenta la identificación y evaluación de los riesgos naturales, tecnológicos y sociales vinculados a la Rehabilitación.
- Realizar seguimiento a las medidas definidas en el PAGA para Unidad Funcional 1.

1.1.3. Alcance

El Plan de Adaptación de las Guías Ambientales (PAGA) es un instrumento para la toma de decisiones sobre proyectos viales en el ámbito ambiental; partiendo de una identificación y evaluación los impactos ambientales, que permiten adoptar medidas y programas para la atención de ellos. Para la elaboración del PAGA se tienen los siguientes alcances:

- Longitud de aplicación: Toda la extensión de la Unidad Funcional 1 (UF1), aproximadamente 15 km.



- Actividades consideradas: Todas las actividades relacionadas con la Rehabilitación, las cuales se explican en el ítem “Descripción del proyecto”.
- Permisos y/o autorizaciones: Incluye permisos de aprovechamiento de recursos naturales a través de terceros debidamente autorizados tal se describen en el ítem “Demanda, uso y aprovechamiento de recursos”.

1.1.4. Marco normativo

El desarrollo del proyecto “PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO- BUGA” en el marco del contrato de Concesión bajo esquema APP No. 004 de 2022, suscrito con la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI adoptada mediante resolución 2335 del 7 de julio del 2022, se basa en lo establecido en la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero, actualizada por el INVIAS en el año 2022, los cuales constituyen el instrumento legal y técnico para el manejo ambiental y social de los proyectos que no requieren de licencia ambiental para su ejecución.

A continuación, se registra la normatividad ambiental y social de referencia que ha sido tenida en cuenta para la elaboración y formulación de las medidas de manejo ambiental del proyecto (Ver Tabla 1.1)

Tabla 1.1. Normativa ambiental aplicable

NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Ley 2 de 1959	“Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables	Para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General"
Decreto Ley 2811 de 1974.	“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente”.	Art. 194 Ámbito de aplicación; Art. 195- 199 Definiciones; Art. 196, 197, 200 y 241 Medidas de protección y conservación; Art. 202 a 205 Áreas forestales Art. 206 a 210 Áreas de reserva forestal; Art. 211 a 224 Aprovechamiento forestal.
Ley 17 de 1981	“Por la cual se aprueba Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres – CITES”.	Vela porque las especies de fauna y flora no se exploten de manera insostenible, de manera que regula su comercio internacional.
Ley 99 de 1993	“Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”	Artículo 76. Define que la explotación de los recursos naturales deberá hacerse sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas y de las negras tradicionales, y las decisiones sobre la materia se tomarán, previa consulta a los representantes de tales comunidades. Aplica para comunidades negras e indígenas tradicionales que les afectarán directamente los proyectos de infraestructura en los términos establecidos en la Ley 70.
Ley 139 de 1994	“Por la cual se crea el Certificado de Incentivo Forestal y se dictan otras disposiciones”.	Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1824 de 1994, reglamentada por el Decreto Nacional 900 de 1997.
Ley 165 de 1994	“Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad	Ratifica el Convenio de Diversidad Biológica para el caso de Permisos de Investigación Científica. Aplica para



NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
	Biológica", hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992".	Comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Art. 8, numeral J: Define qué se debe respetar, preservar y mantener conocimientos, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales [...].
Ley 299 de 1996	"Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones".	La conservación, protección, propagación, investigación, conocimiento y uso sostenible de los recursos de la flora colombiana son estratégicos para el país y constituyen prioridad dentro de la política ambiental. Son de interés público y beneficio social y tendrán prelación en la asignación de recursos en los planes y programas de desarrollo y en el presupuesto general de la Nación, de las entidades territoriales y de las corporaciones autónomas regionales.
Ley 357 de 1997	Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971).	Promueve el listado de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA) que son sitios críticos para la preservación de las aves acuáticas y la biodiversidad en humedales. Por tanto, esta Ley retoma la definición de humedales de la Convención Ramsar: áreas de especial importancia ecológica, precisamente por las funciones regenerativas, de preservación y equilibrio ambiental que cumplen, a nivel de flora, fauna y sistemas hídricos, con miras a lograr mejores condiciones naturales de vida digna (Sentencia SU-842 de 2013).
Ley 611 de 2000	"Por la cual se dictan normas para el manejo sostenible de especies de Fauna Silvestre y Acuática".	Se denomina al conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje.
Ley 1333 de 2009	"Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones".	El Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las corporaciones autónomas regionales, las de Desarrollo Sostenible, las Unidades Ambientales de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los establecimientos públicos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002 y la Unidad administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Uaesppn, de conformidad con las competencias establecidas por la Ley y los reglamentos.
Ley 1774 de 2016	"Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones".	Establece que los animales son objeto de protección especial y castiga las conductas relacionadas con el maltrato a los mismos.
Ley 1930 de	"Por medio de la cual se dictan	Establece como ecosistemas estratégicos los páramos, así



NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
2018	disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia".	como fijar directrices que propendan por su integralidad, preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento.
Decreto ley 2106 de 2019	"Por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública".	El decreto ley tiene por objeto simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la Administración Pública, bajo los principios constitucionales y legales que rigen la función pública, con el propósito de garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes de las personas consagrados en la Constitución mediante trámites, procesos y procedimientos administrativos sencillos, ágiles, coordinados, modernos y digitales.
Ley 1955 de 2019	"Por el cual se expide el Plan Nacional De Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la equidad".	El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad", tiene como objetivo sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, en concordancia con un proyecto de largo plazo con el que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030.
Ley 80 de 1993	Expedición del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.	Dispone las reglas y principios que orientan los contratos de las entidades estatales.
Ley 165 de 1994	Ley 165 de 1994 Por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", suscrito en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992. (artículo 8 Numeral J).	Ratifica el Convenio de Diversidad Biológica para el caso de Permisos de Investigación Científica. Aplica para Comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica. Art. 8, numeral J: Define qué se debe respetar, preservar y mantener conocimientos, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales [...].
Decreto 200 de 2003	Objetivos y estructura orgánica del Ministerio del Interior y de Justicia, y se dictan otras disposiciones.	Particularmente, se establece que le corresponde a la Dirección de Comunidades Étnicas, coordinar interinstitucionalmente la realización de la consulta previa.
Decreto 538 de 2005	Disposiciones normativas relacionadas con la inversión de los recursos de las entidades estatales del orden nacional y territorial.	Contiene la reglamentación parcial de la Ley 361 de 1997. Establece mecanismos de integración social de las personas con limitación (o discapacidad) y se dictan otras disposiciones.
Ley 1228 de 2008	Determinación de las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión para las carreteras del Sistema Vial Nacional. Se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones.	Define las fajas de retiro o áreas de reserva o exclusión para los tipos de carreteras del SINC, además de los deberes de los propietarios de predios adyacentes a estas zonas y alcaldías municipales.
Decreto 2976 de 2010 Decreto compilado en el	Reglamentación del párrafo 3° del artículo 1° de la Ley 1228 de 2008, y se dictan otras disposiciones.	Medidas especiales para fajas de retiro obligatorio o área de reserva o de exclusión en pasos urbanos de la Red Nacional de Carreteras a cargo de la Nación.



NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
Decreto Único reglamentario 1079 de 2015		
Ley 1712 de 2014	Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.	Regula el derecho al acceso de la información pública, los procedimientos para el ejercicio y garantía del derecho y las excepciones a la publicidad de información.
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Rige en todo el territorio nacional y aplica a: personas naturales y jurídicas, entidades del sector ambiente, corporaciones autónomas regionales, grandes centros urbanos (que trata el artículo 66 de la Ley 99 de 1993), autoridades ambientales (que trata el artículo 13 de la Ley 768 de 2002) en el ámbito de sus competencias. Involucra a los grupos étnicos reconocidos, comunidades indígenas y negras tradicionales y comunidades que habitan o utilizan regular o permanentemente el área que se pretende declarar bajo la figura de Área protegida. Quedan derogadas todas las disposiciones de naturaleza reglamentaria relativas al Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible que versan sobre las mismas materias (incluye excepciones a la derogatoria).
Ley 1801 de 2016	Código de Policía Nacional.	Busca establecer las condiciones para la convivencia en el territorio nacional al propiciar el cumplimiento de los deberes y obligaciones de las personas naturales y jurídicas. Regula, entre otros comportamientos, los relacionados con el manejo de sustancias peligrosas, la protección de bienes inmuebles, recurso hídrico, flora, fauna, aire, sistema nacional de áreas protegidas, el aprovechamiento ilícito de minerales, y el manejo de escombros. Incluye disposiciones específicamente referidas a la protección de los animales.
Ley 1882 de 2018	Adición y modificación orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, de la Ley de infraestructura.	Por la cual se adicionan disposiciones en cuanto a la transparencia de la contratación pública en los proyectos de infraestructura.
Decreto 1140 de 2018	Modificación de la estructura del Ministerio del Interior.	Lineamientos en la transformación organizativa del Ministerio del Interior.
Resolución 545 de 2018	Se definen los instrumentos de gestión social aplicables a proyectos de infraestructura desarrollados por el Instituto Nacional de Concesiones y se establecen criterios.	Define los Instrumentos de Gestión Social aplicables a proyectos de infraestructura desarrollados por el Instituto Nacional de Concesiones y establece criterios para la aplicación del Plan de Compensaciones Socioeconómicas en el marco de estándares internacionales, constitucionales y legales de Desarrollo Sostenible, que aseguren condiciones de participación social, equidad y mejoramiento de la calidad de vida de la población afectada por los proyectos.
Decreto 2353 de	Decreto 2353 del 26 de diciembre de	Se modifica la estructura del Ministerio del Interior y se



NORMA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
2019	2019.	determinan las funciones de algunas dependencias. Se crea la Autoridad Nacional de consulta previa.
Decreto 1585 del 21 de diciembre de 2020	Decreto 1585 del 21 de diciembre de 2020	Se modifica y adiciona el decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Diagnóstico Ambiental de Alternativas y el trámite de licenciamiento ambiental y se dictan otras disposiciones.
Resolución Número 2335 de 7 de julio del 2022	Por la cual se adopta la actualización de la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022 y de la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modos marítimo y fluvial 2022	La Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modo carretero 2022 y la Guía de Manejo Ambiental de proyectos de infraestructura modos marítimo y fluvial 2022, son un referente técnico, de carácter conceptual, metodológico y procedimental para apoyar la gestión, manejo y desempeño ambiental de los proyectos, obras y actividades de mejoramiento, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de transporte, las cuales se encuentran contenidas en los documentos anexos y hacen parte integral de la presente resolución.

Fuente: Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero, 2022.

1.1.5. Metodología

Para la elaboración del PAGA para la Unidad Funcional 1 del proyecto Buenaventura-Loboguerrero-Buga, se planteó la siguiente estrategia y sus actividades, de acuerdo con la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero, (INVIAS, 2022).

- **ESTRATEGIA GENERAL**

La estrategia general para realizar el trabajo está integrada por siete (7) actividades específicas, las cuales se explican a continuación:

1. Revisión de información de archivo: Se consulta la información histórica de obligaciones ambientales relacionada con cumplimientos de requerimientos en los medios biótico, abiótico y socioeconómico, tanto para obras como para la operación del proyecto.
2. Análisis previo de disposiciones jurídicas y elementos de importancia ambiental en la zona: A partir de la cartografía existente, principalmente en la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y de las disposiciones de zonas especiales tanto en el componente social como en el ambiental, se establecen elementos de cumplimiento.
3. Elaboración de cartografía previa: Con la información y el análisis inicial, se define un área de estudio y se hace una zonificación preliminar de manejo ambiental del proyecto.
4. Visita de campo: El equipo de especialistas por temáticas, realiza una visita de campo para comprobar y delimitar con mayor especificidad cada una de las posibles situaciones ambientales y sociales a tener en cuenta, revisando tanto los sitios como las obras proyectadas. En este trabajo de campo se definen aspectos importantes como son coberturas de la tierra, usos del suelo y posibles sitios de intervención de cuerpos de agua. El recorrido de campo se hará apoyado con vuelos de drones para establecer detalles en zonas de difícil acceso. [Esta visita de campo se realizó del 03 al 04 de abril del 2023.](#)



5. Análisis de la información y generación de los documentos PAGA UF1 versión 1.
6. Con la información recopilada se hace un análisis para determinar inicialmente la clasificación del proyecto respecto al concepto de “Identificación de la complejidad del proyecto” de acuerdo con la “Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, 2022”. Este análisis genera una versión inicial del PAGA, la cual se discute y acuerda con la Interventoría para con ello generar la versión 2 del PAGA UF1.
7. Generación de documentos PAGA UF1 versión 2.

1.1.6. Contenido del documento

A partir del análisis de las actividades realizadas en campo y de la información secundaria del área de influencia, se elaboró el presente PAGA de la Unidad Funcional 1 con el siguiente contenido:

- **Introducción:** Se explica metodología y los alcances del documento PAGA-UF1
- **Objetivos:** Se definen los objetivos específicos para cumplir con los requerimientos del alcance del documento PAGA-UF1.
- **Información contractual según el pliego de condiciones y las normas ambientales aplicables:** Se hace una relación documental y cartográfica de las obras de intervención y de las actividades de Rehabilitación del proyecto
- **Localización general y específica del proyecto:** Se elaboran salidas gráficas (mapas y figuras) de la obra en general y de aquellas intervenciones específicas que generen obligaciones ambientales.
- **Descripción del proyecto (de conformidad con el anexo técnico del contrato):** Fases y actividades del proyecto Diseños del trazado, de la infraestructura asociada Insumos del proyecto Manejo y disposición de sobrantes de excavación, construcción y demolición. Generación de residuos. Cronograma Organización del proyecto y del manejo ambiental y social.
- **Identificación de la complejidad del proyecto:** Se revisan los siguientes tópicos:
 - ✓ Alcance de las actividades asociadas a la gestión social y ambiental del proyecto.
 - ✓ Mapa de sostenibilidad ambiental para proyectos (8.4 Tipo de proyecto vs aspectos de gestión social y ambiental) a ejecutar dentro de la infraestructura vial existente
 - ✓ Mapa de sensibilidad ambiental
 - ✓ Tiempo de ejecución, para con esta información y utilizando los criterios de la Guía 2022 en el ítem “8.4 Tipo de proyecto Vs aspectos de gestión social y ambiental” lograr definir la complejidad de acuerdo con las categorías: Baja, media baja, media alta y alta.
- **Definición del área de influencia.** A partir del análisis de las actividades del proyecto y de la información del territorio ajustada en campo y de la sensibilidad estimada, se realiza el proceso de delimitación de áreas de influencia por componente y de la estimación del área de influencia definitiva. (*) De acuerdo con la guía 2022 y dependiendo de la complejidad del proyecto, es posible que para definir el área de influencia se requieran trabajos de campo adicionales tales como, socializaciones (Autoridades y unidades territoriales) y levantamiento de información primaria de flora (incluyendo epífitas), fauna e hidrobiota.
- **Demanda, uso y/o aprovechamiento de los recursos:** Para la actividad y tramo se establece la demanda de los recursos, cuando aplique. Los recursos que se tendrán en cuenta son: Aguas



superficiales, Aguas subterráneas, Vertimientos, Ocupaciones de cauces, Aprovechamiento forestal, Emisiones atmosféricas, Materiales de construcción

- **Evaluación ambiental e identificación de impactos:** Se realiza la evaluación de impactos para las actividades a adelantar en el proyecto.
- **Formulación de medidas de manejo:** Programas de gestión del proyecto, Programas de Manejo de actividades constructivas, Programas de gestión hídrica, Programas de biodiversidad y servicios ecosistémicos, Programas de instalaciones temporales de maquinaria y equipos, Programas de desarrollo local, Programas de comunidades étnicas.
- **Formulación de medidas de monitoreo y seguimiento:** Para cada programa o medida de manejo se definen las actividades de seguimiento, incluyendo para ello indicadores de cumplimiento.
- **Anexos:** Plan de contingencias ambientales, el cual se genera una vez se tenga el diagnóstico de impactos y/o riesgos ambientales. Relación de permisos ambientales requeridos Anexo de cartografía y GDB acorde con los requerimientos tipo ANLA. Criterios de sostenibilidad: Política de Sostenibilidad del INVÍAS para la Infraestructura del Transporte (INVÍAS, 2019b).



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA-
LOBOGUERRERO-BUGA**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MAYO 2023

CONTENIDO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
2.1. Información contractual	5
2.2. Localización del proyecto	5
2.3. Descripción del proyecto	6
2.3.1. Rehabilitación.....	9
2.3.1.1. Descripción de Actividades	9
2.3.1.2. Actividades específicas.....	15
2.3.2. Implementación y actualización de la señalización vial	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Características Geométricas y técnicas para vías a cielo abierto UF1	7
Tabla 2.2. Resumen de actividades a ejecutarse en la UF1	7
Tabla 2.3. Proyección de maquinaria y personal requeridos en el desarrollo de los trabajos de rehabilitación de la UF1..	8
Tabla 2.4. Técnicas de restauración de pavimentos asfálticos, rígidos y concreto.	9
Tabla 2.5. Señalizaciones horizontales	36
Tabla 2.6. Coordenadas de las señalizaciones verticales.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Localización de la Unidad Funcional 1	6
Figura 2.2. Recubrimiento blanco (whitetopping)	12
Figura 2.3. Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	13
Figura 2.4. Obras de estabilización.....	14
Figura 2.5. Pasarelas peatonales	14
Figura 2.6. Intervenciones por tramos.....	16
Figura 2.7. Tipo de señalizaciones a implementar en la unidad funcional 1	38

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información contractual

El 13 de octubre de 2021, la ANI publicó el proyecto de Pliego de Condiciones y Contrato de Concesión correspondientes a “Seleccionar la Oferta más favorable para la Adjudicación de un (1) Contrato de Concesión cuyo objeto es otorgado de una concesión que, bajo el esquema de Asociación Público Privada en los términos de la Ley 1508 de 2012, permite llevar a cabo la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del “Proyecto Nueva Malla Vial Del Valle Del Cauca: Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga”, de acuerdo con el alcance descrito en el Contrato Parte Especial, el Apéndice Técnico 1 y demás Apéndices del Contrato.” (en adelante, el “Proyecto”).

Este proyecto corresponde a la sección final del corredor vial de dobles calzadas Bogotá–Buenaventura, el cual es considerado como uno de los más importantes ejes de la red vial nacional. Su objetivo es conectar el principal puerto marítimo de Colombia sobre la costa Pacífica –Puerto de Buenaventura– con el interior del País. Las vías objeto del proyecto “Buenaventura – Loboguerrero - Buga”, tienen una longitud total estimada origen destino de 128 kilómetros y se desarrollan en el departamento del Valle del Cauca. Las obras objeto de esta concesión consisten en el mejoramiento y rehabilitación de las calzadas existentes, y el desdoblamiento a doble calzada de los tramos actualmente en calzada sencilla.

Adicionalmente se cuenta con un total de 17 túneles con longitud consolidada de 9,3 km., que junto con los puentes y viaductos existentes se deberán realizar actividades de rehabilitación y puesta a punto. Se contemplan la construcción de una ciclovía entre Mediacanoa y Buga, además, de la construcción de un parqueadero para facilitar el acceso al Puerto de Buenaventura.

El proyecto fue finalmente adjudicado a la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S mediante Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) y esta, para adelantar la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento. Dentro de esta concesión adjudicada, los primeros compromisos es elaborar el PAGA de la UF1 para la Rehabilitación del corredor vial y sus intervenciones prioritarias.

2.2. Localización del proyecto

El proyecto vial “Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga” se desarrolla en el departamento del Valle del Cauca y pasa por los municipios de Buenaventura, Loboguerrero, Yotoco, Calima, La Cumbre, Restrepo y Buga. Sin embargo, este PAGA se elabora como herramienta de gestión ambiental y social únicamente para la unidad Funcional 1, la cual está ubicada en el tejido urbano de Buenaventura, con un tramo de 15 km, como se evidencia en la Figura 2.1.

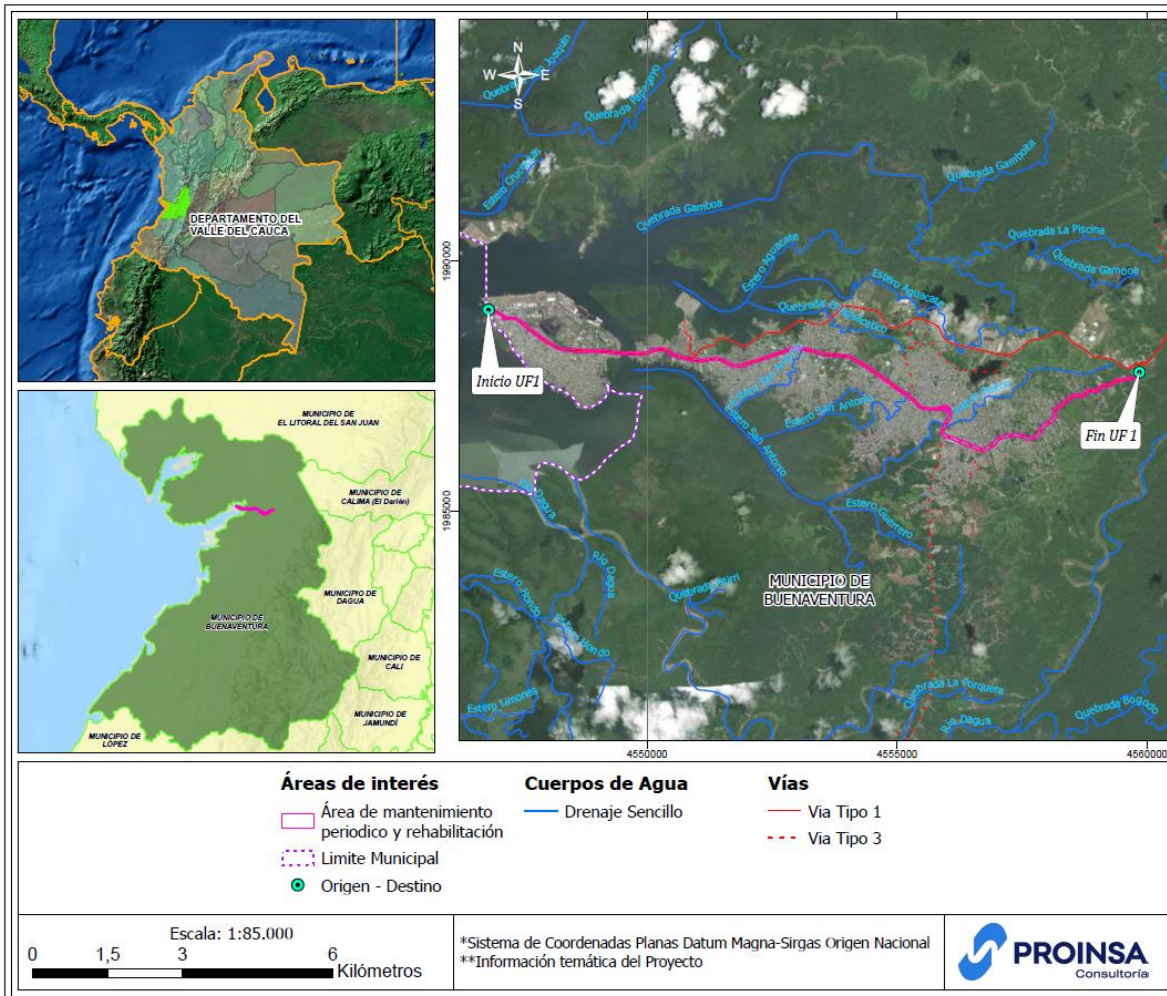


Figura 2.1. Localización de la Unidad Funcional 1

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

2.3. Descripción del proyecto

El corredor vial “Buenaventura – Loboguerrero - Buga”, tiene una longitud total estimada origen destino de 128 kilómetros. Las obras objeto de esta concesión consisten en el mejoramiento y rehabilitación de las calzadas existentes, y el desdoblamiento a doble calzada de los tramos que en el 2022 se encuentran en calzada sencilla.

De acuerdo con el documento “Apéndice técnico 1: alcance del proyecto”, la Unidad Funcional Uno (UF1), abarca las siguientes actividades generales:

- Rehabilitación del Corredor existente.
- La implementación y actualización de la señalización vial conforme a lo dispuesto en la sección 2.1 del Apéndice Técnico 3.

Para las vías existentes y como parte de las obras de rehabilitación, las cuales deben ser realizadas durante los primeros [3] Meses a partir de la Fecha de Inicio de la fase constructiva, para rehabilitar y mantener la(s) vía(s) concesionada(s) en un estado de conservación aceptable y unas condiciones de operación seguras para el tráfico y hasta llevar a cabo las obras de duplicación o de Rehabilitación, Puesta a Punto y Mejoramiento descritas en el Apéndice Técnico.

Las características técnicas de la vía en la UF1 se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Características Geométricas y técnicas para vías a cielo abierto UF1

Requisitos Técnicos	PR0+000 – PR0+800 VÍA 4001	PR0+800 – PR9+830 VÍA 4001	PR9+830 – PR15+000 VÍA 4001
Longitud de referencia (km)	0,80	9,03	5,17
Número de Calzadas mínimo (un)	1	2(2)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Uno (1)	Dos (2)	Uno (1)
Sentido de calzada (Uni o bidireccional)	Bidireccional	Unidireccional	Bidireccional
Ancho de Carril mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Ancho de Calzada mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Tipo de Berma	Existente	Existente	Existente
Cumplimiento de especificaciones de Ley 105 de 1993 (s/n)	NO	NO	NO
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	Primaria	Primaria
Acabado de rodadura (Flexible – Rígido)	Rígido	Rígido	Rígido
Velocidad de Diseño mínimo (km/h)	Existente	Existente	Existente
Radio mínimo (m)	Existente	Existente	Existente
Pendiente máxima (%)	Existente	Existente	Existente
Excepciones de velocidad de Diseño (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	N.A.	N.A.
Excepciones al Radio mínimo (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	N.A.	N.A.
Excepciones a la Pendiente máxima (% respecto a la longitud del subsector)	N.A.	N.A.	N.A.
Ancho mínimo del separador central (m)	N.A.	Existente	N.A.
Iluminación	N.A.	N.A.	N.A.

Fuente: Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto, ANI, 2022.

Nota 1: Los PRs y las longitudes son de referencia. El Concesionario será responsable de ejecutar las intervenciones correspondientes a la longitud efectiva de acuerdo con el resultado de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

Nota 2: En los tramos PR 1+ 900 al PR 2+ 400, así como, en el puente Del Piñal y sus accesos; se tienen tres (3) calzadas.

En la Tabla 2.2 se presenta un resumen de las actividades a realizarse en la UF1, mientras que en la tabla 2.3 se presenta la maquinaria y personal proyectado a utilizar en las obras.

Tabla 2.2. Resumen de actividades a ejecutarse en la UF1

Etapas/Actividad general	Actividades específicas
Rehabilitación del Corredor existente	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y rehabilitación de obras de drenaje • Reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura • Obras de estabilización • Señalización • Iluminación • Rehabilitación pasarelas peatonales
Implementación y actualización de la señalización vial	Toda señalización tiene una vida útil en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Por ello

Etapa/Actividad general	Actividades específicas
	<p>es imprescindible que las autoridades responsables de la instalación de las señales realicen lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de inventario de señalizaciones de la unidad funcional 1. • Los programas de conservación de vías deben incluir el reemplazo de dispositivos de señalización defectuosos y el retiro de aquellos que no cumplan con el objeto para el cual fueron instalados debido a que han cesado las condiciones que obligaron a su ubicación.

Fuente: Apéndice Técnico 1 Alcance del proyecto, ANI, 2022.

Tabla 2.3. Proyección de maquinaria y personal requeridos en el desarrollo de los trabajos de rehabilitación de la UF1.

Tipo de equipo	Personal Requerido	Cantidad
Bus	Gerente General	1
Camión cisterna	Jefe de Producción	1
Camión cisterna combustible	Jefe de RRHH	1
Camión grúa 7 Ton	Jefe de contabilidad	1
Camión grúa 8 Ton	Jefe de Costos	1
Camión mixer	Jefe de Compras	1
Camión servicio	Jefe de seguridad y salud en el trabajo	1
Camión volco	Jefe de planeación	1
Camioneta Pick-up	Administrativos	10
Camioneta SUV	Ingeniero Residente Civil	1
Cargador pala	Ingeniero Hidráulico	1
Carro taller	Ingeniero de vías – seguridad vial	1
Chasis tanque irrigador de asfalto	Ingeniero geotecnista	1
Compresor	Profesional de gestión social	2
Estación de combustible	Topógrafo	2
Excavadora sobre llantas	Cadenero de topografía	2
Excavadora sobre oruga 320D2	Ayudante topografía	2
Generador > 30kVA	Capataz	5
Grúa 100 ton	Ayudante	10
Minibus	Operador de Maquinaria Amarilla	8
Montacarga	Conductor	2
Motosoldador	Controladores de tráfico	8
Moto Niveladora	Especialista Ambiental	1
Retroexcavadora	Auxiliar Ambiental	1
Torre iluminación	Residente Ambiental	1
Vehículo	Inspector Ambiental	1
Finisher	Residente Forestal	1
Camion Irrigador	Biólogo	1
Vibrocompactadora		
Otros equipos.		

Fuente: elaboración propia.

2.3.1. Rehabilitación


A continuación, se describen las actividades de Rehabilitación que son objeto del presente documento PAGA de la Unidad Funcional 1 con una duración de 18 meses para esta unidad funcional. En tal sentido, el presente documento PAGA se estructura como instrumento de control y gestión ambiental aplicable a las intervenciones, con el fin de armonizar y controlar la gestión socioambiental de las labores allí contenidas y que son de obligatorio cumplimiento acorde a lo citado.



2.3.1.1. Descripción de Actividades

En la Tabla 2.4, se presenta un resumen de las actividades a realizarse en la UF1, en específico en los PR 0+000 Vía 4001 al PR 15+000 Vía 4001.

Tabla 2.4. Técnicas de restauración de pavimentos asfálticos, rígidos y concreto.

TÉCNICA	PROPÓSITO	IMAGEN
Riego en negro	Sellado de la superficie Rejuvenecimiento del asfalto oxidado	
Sello de arena – asfalto	Sellado de la superficie Mejora temporal de la fricción superficial	
Tratamiento superficial	Suministra una superficie de rodamiento rejuvenecida Mejora el drenaje superficial de la calzada Mejora las características de fricción superficial	
Lechada asfáltica	Sellado de la Retarda la desintegración superficial del pavimento Mejora la resistencia al deslizamiento	

TÉCNICA	PROPÓSITO	IMAGEN
Microaglomerado en frío	<p>Sellado de la superficie Retarda la desintegración superficial del pavimento Mejora la resistencia al deslizamiento Nivela áreas ahuelladas de poca profundidad</p>	
Sello del Cabo (Cape seal)	<p>Suministra una superficie rodamiento rejuvenecida Mejora el drenaje superficial de la calzada Mejora las características de fricción superficial Retarda la desintegración superficial del pavimento</p>	
Microaglomerado en caliente	<p>Brinda una nueva superficie de rodamiento Mejora el drenaje y la fricción superficial</p>	
Mezcla drenante	<p>Suministra un adecuado drenaje superficial Reduce el hidropilano Limita la proyección de agua lluvia Mejora la visibilidad en condiciones de lluvia Incrementa la fricción superficial Reduce el ruido de rodadura</p>	
Sobrecapa delgada	<p>Brinda una nueva superficie de rodamiento Retarda la desintegración superficial del pavimento</p>	

TÉCNICA	PROPÓSITO	IMAGEN
Pavimento rígido	Sellado de grietas de calzadas y bermas de concreto hidráulico, con el fin de prevenir la infiltración de agua a las capas inferiores del pavimento	
Pavimento rígido	Reparación de bermas no revestidas de calzadas con pavimento rígido	
Reemplazamiento de losas	Levantar la carpeta asfáltica y reemplazarla.	

Fuente: Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, INVIAS, 2008.

- **Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura**

Uno de los métodos más utilizados para rehabilitar pavimentos asfálticos son las sobrecapas de refuerzo en concreto asfáltico por cuanto, generalmente, representan un medio efectivo en costo para corregir las deficiencias superficiales y, simultáneamente, incrementar la capacidad estructural del pavimento.

El tipo más común de sobre capa es aquel que se construye con mezclas densas en caliente del tipo concreto asfáltico, elaboradas con cementos asfálticos convencionales o modificados con polímeros, aunque, en el caso de espesores importantes de refuerzo, es posible el empleo de otras clases de mezclas en la construcción de las capas intermedia y de base. El espesor necesario de refuerzo depende del problema que afecte al pavimento existente, pero, en general, varía entre 40 mm y 200 mm.

- **Reciclado de estructuras de pavimento o capa de rodadura**

El reciclado consiste en la reutilización, generalmente luego de cierto tratamiento, de un material del pavimento que ha cumplido su finalidad inicial, el cual se emplea para construir una nueva capa bien sea en la misma o en otra carretera.

Existen diferentes maneras de clasificar el reciclado de pavimentos: por la temperatura a la cual se realiza, por la profundidad de pavimento involucrada en el proceso, por el lugar donde se realiza la operación de mezcla, etc. Para los propósitos de esta guía, se distinguirán dos clases generales de reciclado:

- Reciclado en planta en caliente: Es el proceso por medio del cual se pulveriza, mediante fresado, un determinado espesor de una capa asfáltica, se transporta el material trozado a una planta, donde puede ser triturado y clasificado por su granulometría, y posteriormente es utilizado en la elaboración de una nueva mezcla en caliente, añadiendo materiales nuevos que incluyen agregados pétreos vírgenes, cemento asfáltico y un agente rejuvenecedor del asfalto del pavimento fresado.
- Reciclado en el sitio, el cual comprende tanto los procesos de reciclado superficial en caliente como los de reciclado en frío en el mismo lugar de las obras.
 - **Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura**

Consiste en la remoción y el reemplazo parcial o total de la estructura del pavimento existente, conservando la explanación y el alineamiento de la vía. La reconstrucción del pavimento se puede realizar, bien colocando capas de comportamiento flexible, bien incorporando capas estabilizadas con aditivos que den a la nueva estructura un comportamiento semiflexible o semirrígido, o bien a través de la construcción de losas de concreto hidráulico, las cuales convierten el pavimento en una estructura de tipo rígido. Si las deformaciones del pavimento no son excesivas, también puede resultar posible la construcción de un recubrimiento blanco (whitotopping), previa la nivelación de la calzada existente.



Figura 2.2. Recubrimiento blanco (whitotopping)

Fuente: Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras, INVIAS, 2008.

- **Construcción y rehabilitación de obras de drenaje**

La construcción y rehabilitación de obras de drenaje se refiere a las actividades y proyectos destinados a mejorar o mantener la capacidad de los sistemas de drenaje en las vías, con el fin de prevenir inundaciones y garantizar el flujo adecuado de agua en épocas de lluvia. Las obras de drenaje pueden incluir la construcción de cunetas, alcantarillas, puentes y muros de contención para guiar y controlar el flujo de agua en las vías.

También pueden implicar la rehabilitación de estructuras existentes para garantizar su funcionalidad y capacidad de drenaje.

La construcción y rehabilitación de obras de drenaje son importantes para garantizar la seguridad vial y la protección de la infraestructura vial. El agua en exceso puede causar daños significativos a la carretera y a las estructuras asociadas, lo que puede afectar la seguridad de los usuarios de la vía y la eficiencia del transporte de personas y bienes.



Figura 2.3. Construcción y rehabilitación de obras de drenaje

Fuente:https://www.google.com/search?q=o+Construcci%C3%B3n+y+rehabilitaci%C3%B3n+de+obras+de+drenaje&rlz=1C1CHBF_esCO1023CO1023&sxsrf=APwXEd3Ex_GNqeJVU3zwWVDVuA68Ccdw:1682086123798&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwikzY-Pk7v-AhUsSzABHTQUcQ_AUoAXoECAEQAw&biw=1920&bih=872&dpr=1#imgrc=pl611USUFTdR-M

○ **Obras de estabilización**

La estabilización de terrenos en las vías nacionales puede involucrar la construcción de muros de contención, taludes, terrazas y otros sistemas de protección de los taludes para evitar el deslizamiento de tierra o rocas hacia las vías. También puede incluir la realización de trabajos de relleno y compactación del terreno para garantizar su estabilidad.

Estas obras son fundamentales para asegurar la seguridad vial, ya que las carreteras que atraviesan zonas montañosas o con terrenos inestables pueden ser especialmente propensas a deslizamientos de tierra, derrumbes y otros eventos naturales que ponen en riesgo la vida de los usuarios de la vía. Además, la estabilización de terrenos también es importante para proteger la infraestructura vial, ya que el deslizamiento de tierra y otros eventos pueden causar daños significativos a la carretera y a las estructuras asociadas, como puentes y viaductos.

En general, las obras de estabilización son esenciales para garantizar la seguridad vial en las carreteras y vías nacionales de Colombia, así como para proteger la infraestructura vial y garantizar el transporte seguro y eficiente de personas y bienes en todo el país.



Figura 2.4. Obras de estabilización.

Fuente: <https://www.elcolombiano.com/negocios/concesion-buga-lobogerrero-sera-desarrollada-por-sacyr-EJ18331500>

- **Rehabilitación pasarelas peatonales**

La rehabilitación de pasarelas peatonales se refiere a la renovación, restauración o mejora de las estructuras existentes de pasarelas peatonales ubicadas en las vías nacionales de Colombia. Las pasarelas peatonales son estructuras importantes que permiten el tránsito seguro de peatones en las carreteras y vías nacionales, protegiéndolos de los peligros del tráfico vehicular. Estas estructuras deben ser seguras y eficientes, y su rehabilitación es esencial para mantenerlas en buen estado y asegurar que cumplan con su propósito.

La rehabilitación de pasarelas peatonales puede involucrar actividades como la reparación o reemplazo de barandas, el reforzamiento de la estructura y la renovación o reemplazo del piso. También puede incluir mejoras en la iluminación y la señalización para aumentar la seguridad de los peatones. La rehabilitación de pasarelas peatonales es importante para garantizar la seguridad de los peatones en las vías nacionales de Colombia. Las pasarelas peatonales en mal estado pueden ser peligrosas y causar accidentes, lo que pone en riesgo la vida de las personas. En general, la rehabilitación de pasarelas peatonales por parte de INVIAS es esencial para garantizar la seguridad vial y el acceso seguro a los peatones en las vías nacionales de Colombia.



Figura 2.5. Pasarelas peatonales

Fuentes: <https://www.pruebaderuta.com/puentes-peatonales-la-linea-de-vida.php>

2.3.1.2. Actividades específicas

A continuación, se detallan las Intervenciones específicas que serán llevadas a cabo por el constructor dentro de las actividades de rehabilitación del PAGA de la UF 1.

Rehabilitación de Hormigón

Calzada 1 – ambos carriles

- 00+000 - 00+800, 1+800 – 1+900, 2+400 – 2+700, 3+000 – 4+490, 5+460 – 5+615, 7+040 – 7+228, 8+100-8+268.

Calzada 2 ambos carriles

- 0+800 – 1+900, 2+400 – 2+700, 3+000 – 4+000, 4+490 – 4+588, 5+460 – 5+635, 7+040 – 7+250, 8+100 – 8+300, 8+820 – 8+890

Calzada 3 ambos carriles

- (inicio calzada 3) 1+900 – 2+700

Rehabilitación de asfalto

Calzada 1 – ambos carriles

- 1+900 – 2+400, 2+700 – 3+000, 5+235 – 5+460, 7+627 – 8+100, 9+860 – 15+000

Calzada 2 ambos carriles

- 1+900 – 2+400, 2+700 – 3+000, 4+000 – 4+490, 5+286 – 5+460, 7+646 – 8+100.

Calzada 3 ambos carriles

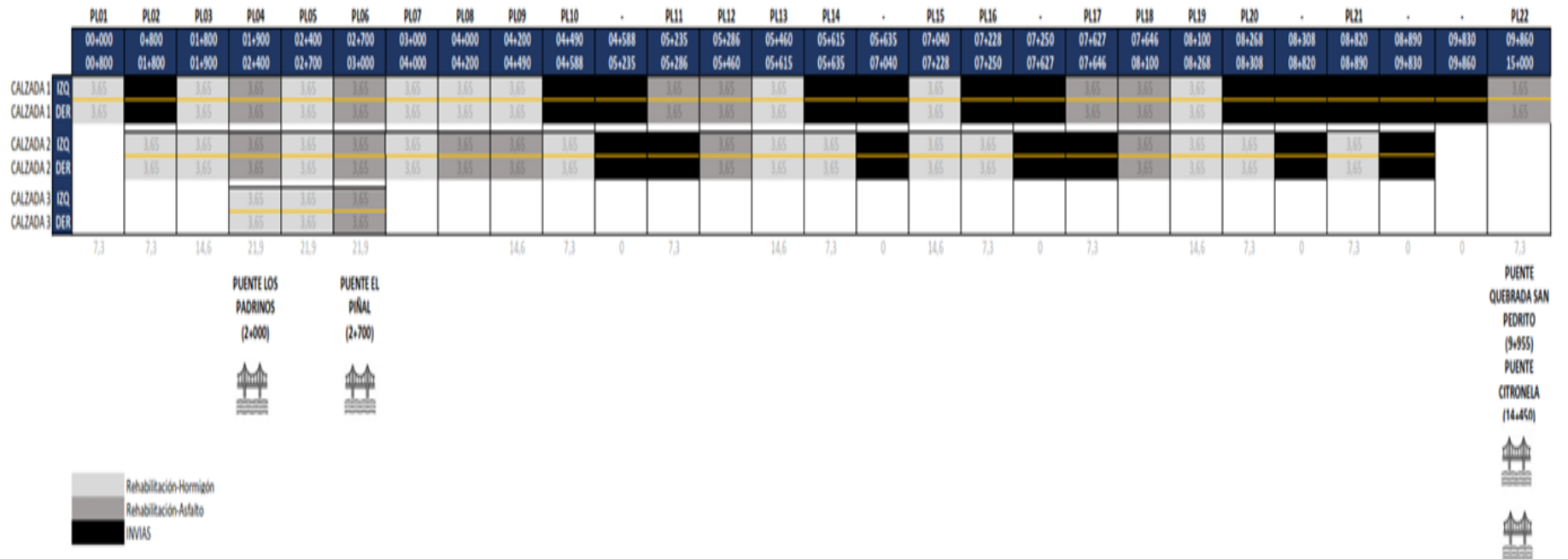
- 2+700 – 3+000 (fin calzada 3)

Puentes que se van a rehabilitar:

- Puente Los Padrinos 2+000
- Puente El Piñal 2+700
- Puente Quebrada San Pedrito 9+995
- Puente Citronela 14+450

En los tramos demarcados en la Figura 2.6, con la nomenclatura “INVÍAS” (color negro) no se realizará intervención, ya que fueron tramos que se desarrollaron por el instituto y fueron entregados a la concesión para su operación, por tanto, no se encuentran incluidos dentro del alcance de la rehabilitación de la UF1. No obstante, las actividades planteadas para la evaluación de impactos realizada en este documento PAGA tuvieron en cuenta todo el corredor desde el K0+000 al K15+000 para prever el caso de que estas actividades constructivas se lleguen a incluir (Ver Anexos/ CAP DESCRIPCIÓN).

Figura 2.6. Intervenciones por tramos



2.3.2. Implementación y actualización de la señalización vial

Toda señalización tiene una vida útil en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Por ello es imprescindible que las autoridades responsables de la instalación de las señales levanten un inventario de ellas e inspección que asegure su oportuna limpieza, reemplazo o retiro. Los programas de conservación de vías deben incluir el reemplazo de dispositivos de señalización defectuosos, el retiro de aquellos que no cumplan con el objeto para el cual fueron instalados debido a que han cesado las condiciones que obligaron a su ubicación. Por lo que, para esta unidad funcional se realiza la implementación y actualización de la señalización vial conforme a lo dispuesto en la sección 2.1 del Apéndice Técnico 3.

- **Señalización horizontal**

La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos. Éstas se conocen como demarcaciones. Dado que, se ubican en la calzada, las demarcaciones presentan la ventaja, frente a otros tipos de señales, de transmitir su mensaje al conductor sin que éste distraiga su atención del carril en que circula.

Es difícil robar o hacer objeto de vandalismo una demarcación; sin embargo, presentan como desventaja que son percibidas a menor distancia, su visibilidad se ve afectada por lluvia, neblina, polvo o por otros vehículos que circulen en la vía. En general, todas las vías deberían contar con las demarcaciones requeridas, según lo especificado en el capítulo de DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN, siendo obligatorias tanto en vías pavimentadas rurales como en urbanas. La instalación de demarcaciones requiere pavimentos relativamente indeformables, lisos y compactos, por lo que no se pueden aplicar en caminos de tierra, recebo o afirmado. En algunos casos, la demarcación es usada para complementar las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como las señales verticales y semáforos; en otros, transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, lo que las hace mucho más comprensibles.

Para que la señalización horizontal cumpla la función para la cual se usa, se requiere uniformidad respecto a las dimensiones, diseño, símbolos, caracteres, colores, frecuencia de uso, circunstancias en que se emplea y tipo de material usado. Las marcas viales o demarcaciones deberán ser retrorreflectivas. Los pasos peatonales tipo cebrá deberán elaborarse con material retrorreflectante y antideslizante. A veces, cuando las líneas de demarcación definitiva con pintura en frío se apliquen sobre concreto asfáltico, éstas son pintadas unos 30 días después de construida la carpeta de rodadura. En todos los casos, antes de dar al servicio la vía deberá demarcarse temporalmente las líneas de carril y de borde mediante un prepunteo o demarcación de mínimo espesor hasta realizar la demarcación definitiva o mediante la instalación de dispositivos temporales que la sustituyan. En ningún caso se podrá dar al servicio una vía sin la demarcación temporal o definitiva. La demarcación temporal debe ser retrorreflectiva. En la Tabla 2.5, se presentan las 23 señalizaciones horizontales que serán instaladas en la unidad funcional 1.

Tabla 2.5. Señalizaciones horizontales

DEMARCAACION VÍA PRINCIPAL		
TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
Línea pavimento continua (blanca)	33.157	ml
Línea pavimento discontinua (blanca)	21.026	ml
Línea pavimento discontinua gruesa (blanca)	470	ml

DEMARCAION VÍA PRINCIPAL		
TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
Línea pavimento continua (amarilla)	27.625	ml
Línea pavimento discontinua (amarilla)	663	ml
Línea intersección continua (amarilla)	63	ml
Flechas de piso	565	m2
Paso tipo cebra	191	m2
Línea adyacente (blanca)	109	m2
Línea adyacente (amarilla)	3	m2
Línea paradero bus	63	m2
Bordillo	57	Un
Resalto tipo cojín	38	Un
Tachón	283	Un
DEMARCAION VÍAS ADYACENTES		
TIPO	CANTIDAD	UNIDAD
Flechas de piso	280	m2
Paso y línea de parada	441	m2
Señal SR-01 (Pare)	75	Un
Línea pavimento continua (amarilla)	272	ml
La línea discontinua debe tener 4,50 mts el segmento pintado y 7,50 el segmento sin pintar.		
Las tachas deben ser bidireccionales en la línea central separadas cada 6 mts y unidireccionales en las líneas de borde de pavimento separadas cada 24 mts. Teniendo en cuenta las especificaciones fijadas en la norma técnica colombiana ntc - 4745.		
Los requisitos la aplicación de materiales como pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y cintas preformadas a emplear en la demarcación son los establecidos en la norma técnica colombiana ntc-4744.		

- **Señalizaciones verticales**

La función de las señales verticales es reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son de por sí evidentes. Debe tenerse cuidado de no instalar un número excesivo de señales reglamentarias, preventivas e informativas en un tramo de vía corto, ya que esto puede ocasionar contaminación visual y la pérdida de efectividad de estas. Por otra parte, es conveniente que se usen con frecuencia las señales informativas de identificación y de destino, con el fin de que los usuarios de la vía conozcan siempre su ubicación y rumbo

De acuerdo con la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en cuatro grupos:

- **Señales Reglamentarias:** tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de estas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su transgresión constituye infracción a las normas del tránsito.
- **Señales Preventivas:** su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal. Estas señales suelen denominarse también Advertencia de Peligro.
- **Señales Informativas:** tienen como propósito guiar a los usuarios y entregarles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible. También informan acerca de distancias a ciudades y localidades, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, servicios al usuario, entre otros.

- **Señales Transitorias:** modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos. Ambas se caracterizan por entregar mensajes que tienen aplicación acotada en el tiempo, siendo las segundas también denominadas señales de mensaje variable– capaces de entregarlo en tiempo real.

En la Figura 2.7 se presentan el tipo de señalizaciones que se instalarán a lo largo de la unidad funcional 1.



Figura 2.7. Tipo de señalizaciones a implementar en la unidad funcional 1

En la Tabla 2.6, se presenta la ubicación y el tipo de señalización vertical de las 196 a instalar. Cabe mencionar que, los tipos de señales se presentan con la siguiente abreviación: señales preventivas (SP), reglamentarias (SR), informativas de identificación, de información general, de servicios y turísticas (SI).

Tabla 2.6. Coordenadas de las señalizaciones verticales.

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
SERIAL	COORDENADAS (Magna Sirgas Origen Único Nacional)	
	ESTE	NORTE
SI-05A	4547562,951	1988720,527
SP-46B	4547632,904	1988657,437
SP-25	4547660,620	1988638,962
SI-08	4547688,358	1988621,004
SI-08	4547796,082	1988506,183
SP-25	4547803,834	1988502,815
SP-46B	4547834,344	1988483,265
SP-46B	4547850,347	1988494,841
SP-25	4547879,525	1988475,227
SI-08	4547897,755	1988429,642
SR-02	4547964,116	1988397,052
CHEVRON	4547969,488	1988404,773
SI-05A	4547991,735	1988391,216

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
SERIAL	COORDENADAS (Magna Sirgas Origen Único Nacional)	
	ESTE	NORTE
SI-05A	4548028,090	1988361,999
CHEVRON	4548055,037	1988345,547
SR-02	4548062,251	1988356,547
SI-08	4548101,707	1988345,590
SI-08	4548163,514	1988306,353
SI-08	4548192,480	1988256,795
SI-08	4548432,573	1988231,724
CHEVRON	4548449,729	1988216,573
SR-10	4548504,674	1988211,427
TABLERO	4548617,166	1988221,153
CHEVRON	4548628,167	1988181,930
CHEVRON	4549151,324	1988200,132
CHEVRON	4549303,669	1988167,133
SI-08	4549348,830	1988192,546
SP-25	4549385,867	1988149,379
SP-25	4549386,663	1988159,543
SP-46B	4549422,838	1988147,952
SP-46B	4549423,755	1988157,000
SP-46B	4549430,954	1988177,216
SP-25	4549466,355	1988176,078
SP-31	4549634,212	1988128,932
SP-31	4549635,869	1988138,958
SI-08	4549855,252	1988163,944
SI-08	4549908,173	1988128,582
SI-08	4550196,952	1988247,028
SI-08	4550336,780	1988209,462
SI-08	4550467,131	1988133,429
SI-08	4550568,021	1988120,544
TABLERO	4550594,608	1988083,475
SR-02	4550823,800	1988068,934
CHEVRON	4550944,284	1988036,487
SR-02	4550940,528	1988021,088
SI-05A	4550964,922	1988032,112
SI-08	4550984,946	1988043,321
SI-05A	4550987,897	1988009,834
SR-02	4551012,889	1988017,128
CHEVRON	4551012,432	1988005,858
SI-08	4551049,865	1987990,541
SI-08	4551438,598	1988025,707
SI-08	4551487,646	1988038,100

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
SERIAL	COORDENADAS (Magna Sirgas Origen Único Nacional)	
	ESTE	NORTE
SP-25	4551713,971	1987902,255
SI-08	4551744,821	1987919,471
SP-46B	4551752,773	1987896,185
SP-46B	4551757,431	1987913,241
SP-25	4551802,532	1987911,627
CHEVRON	4551894,962	1987912,473
SI-05A	4551922,495	1987918,462
SI-05A	4552008,831	1987938,263
CHEVRON	4552033,441	1987948,463
SI-08	4552229,517	1988005,965
SI-08	4552238,392	1988036,675
SI-08	4552431,838	1988074,578
TABLERO	4552486,780	1988105,586
CHEVRON	4552524,607	1988119,437
SR-10	4552533,860	1988122,548
SI-08	4552529,284	1988133,755
CHEVRON	4552560,192	1988129,174
SP-25	4552912,317	1988237,552
SI-08	4552931,451	1988239,982
SP-46B	4552949,036	1988248,190
SP-46B	4552949,502	1988266,187
SI-08	4552961,633	1988272,360
SP-25	4552985,903	1988271,381
SP-25	4553151,926	1988222,266
SI-08	4553168,914	1988216,690
SP-46B	4553190,816	1988216,119
SP-46B	4553195,187	1988233,094
SI-08	4553224,661	1988230,874
SP-25	4553240,297	1988224,798
SP-25	4553421,598	1988151,577
SI-08	4553456,978	1988182,084
SP-46B	4553456,971	1988137,129
SP-46B	4553470,004	1988175,510
CHEVRON	4553482,262	1988161,940
SP-25	4553482,969	1988126,249
SR-02	4553503,014	1988139,497
SP-25	4553511,394	1988167,361
SI-08	4553504,978	1988121,056
SI-05A	4553522,710	1988151,963
SP-46B	4553522,537	1988119,958

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
SERIAL	COORDENADAS (Magna Sirgas Origen Único Nacional)	
	ESTE	NORTE
SP-46B	4553532,753	1988160,045
SI-05A	4553560,809	1988123,949
SR-02	4553590,039	1988135,947
SP-25	4553592,740	1988149,472
CHEVRON	4553613,842	1988121,631
SI-08	4553803,082	1988127,053
SI-08	4553809,809	1988099,388
SR-02	4554185,520	1987982,950
CHEVRON	4554196,364	1987998,153
SI-05A	4554219,729	1987980,291
SI-08	4554254,150	1987980,267
SI-08	4554421,096	1987877,414
SI-08	4554459,538	1987820,037
SI-05A	4554514,928	1987802,853
CHEVRON	4554540,915	1987779,855
SR-02	4554552,770	1987793,411
SI-08	4554591,532	1987725,353
SI-08	4554665,605	1987673,015
SI-08	4554707,005	1987676,479
SI-08	4555043,618	1987436,787
SI-08	4555088,256	1987371,412
CHEVRON	4555137,696	1987371,400
SI-08	4555157,320	1987380,663
SR-02	4555155,095	1987346,132
SI-05A	4555169,440	1987353,935
SI-05A	4555214,789	1987303,276
SR-02	4555233,667	1987309,922
CHEVRON	4555242,151	1987279,024
SI-08	4555380,375	1987183,713
SR-02	4555819,104	1987035,611
CHEVRON	4555819,861	1987050,662
SI-05A	4555860,952	1987059,677
SI-05A	4556014,475	1986977,610
CHEVRON	4556026,825	1986953,242
SR-02	4556051,687	1986962,311
SP-56	4556019,748	1986934,591
SR-04	4556027,598	1986917,748
SR-04	4556039,016	1986922,253
DOL	4556041,376	1986914,594
SP-25	4556033,548	1986895,288

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
SERIAL	COORDENADAS (Magna Sirgas Origen Único Nacional)	
	ESTE	NORTE
SP-46B	4556028,057	1986858,761
SP-46B	4556035,073	1986851,353
SP-55	4556019,120	1986820,364
SP-25	4556014,803	1986813,281
SP-36	4555971,139	1986754,713
SP-36	4555945,733	1986688,786
SP-25	4556029,644	1986468,791
SP-46B	4556067,546	1986460,336
SP-46B	4556073,281	1986468,775
SI-08	4556097,048	1986444,647
SP-25	4556110,722	1986458,583
SR-30	4556357,445	1986345,096
SR-26	4556394,254	1986346,180
SR-26	4556394,109	1986329,664
SP-25	4556555,576	1986266,143
SP-46B	4556592,133	1986253,008
SP-46B	4556598,877	1986260,664
SP-03	4556623,912	1986238,033
SP-25	4556635,312	1986247,252
SP-04	4556784,471	1986253,704
SP-04	4557002,857	1986408,934
SP-03	4557182,668	1986500,977
SR-26	4557204,007	1986490,606
SR-30	4557236,334	1986494,914
SP-10	4557279,861	1986501,699
SR-26	4557303,488	1986519,262
SR-30	4557337,267	1986523,869
SP-10	4557707,239	1986471,986
SP-03	4557742,740	1986468,570
SP-04	4557838,564	1986577,031
SR-30	4557863,530	1986596,278
SR-30	4557852,341	1986607,454
SP-04	4557881,777	1986636,377
SP-03	4557989,687	1986752,658
SR-26	4558036,898	1986761,053
SR-26	4558032,086	1986775,446
SP-09	4558082,773	1986793,819
DCH	4558131,090	1986964,150
DCH	4558136,183	1986985,666
DCH	4558145,351	1987007,313

DISEÑO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
SERIAL	COORDENADAS (Magna Sirgas Origen Único Nacional)	
	ESTE	NORTE
DCH	4558156,100	1987023,655
SP-09	4558211,988	1987072,697
SR-30	4558279,650	1987108,777
SR-30	4558275,767	1987124,554
SR-26	4558458,036	1987249,964
SP-08	4558476,559	1987265,799
DCH	4558518,982	1987312,129
DCH	4558538,983	1987319,741
DCH	4558559,869	1987323,229
SR-26	4558788,394	1987380,908
DCH	4558960,764	1987392,954
DCH	4558990,898	1987397,817
DCH	4559021,166	1987413,764
SR-30	4559056,403	1987447,092
SR-30	4559045,694	1987458,822
SR-26	4559276,925	1987525,669
SR-26	4559308,931	1987572,095
DCH	4559340,927	1987594,409
DCH	4559360,943	1987604,390
DCH	4559380,634	1987611,696
SP-07	4559451,257	1987624,533
SR-30	4559588,109	1987631,982
TABLERO	4559743,768	1987672,566



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -
LOBOGUERRERO- BUGA**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPÍTULO 3

IDENTIFICACIÓN DE LA COMPLEJIDAD

MAYO 2023



CONTENIDO

3.	IDENTIFICACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO	6
3.1.	Mapa de sensibilidad ambiental para proyectos de intervención vial	6
3.2.	Análisis de sensibilidad ambiental.....	6
3.2.1.	Metodología.....	7
3.2.2.	VARIABLES DE SENSIBILIDAD	9
3.2.2.1.	Variables medio abiótico	9
3.2.2.2.	Variables medio biótico.....	20
3.2.2.3.	Variables medio socioeconómico	26
3.2.3.	Sensibilidad medio socioeconómico	37
3.2.4.	Sensibilidad ambiental	38
3.3.	Tipo de proyecto Vs aspectos de gestión social y ambiental	40
3.3.1.	Complejidad del proyecto.....	49



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Fuentes de información establecidas para cada componente 8

Tabla 3.2. Calificación y rango de sensibilidad ambiental..... 9

Tabla 3.3. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión 11

Tabla 3.4. Sensibilidad por precipitación 12

Tabla 3.5. Sensibilidad por zonas inundables 14

Tabla 3.6. Sensibilidad por grado de amenaza – exposición 15

Tabla 3.7. Sensibilidad por pendientes 16

Tabla 3.8. Sensibilidad Amenaza sísmica 17

Tabla 3.9. Sensibilidad por remoción en masa..... 19

Tabla 3.10. Sensibilidad medio abiótico. 20

Tabla 3.11. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental 22

Tabla 3.12. Sensibilidad para el tipo de cobertura..... 24

Tabla 3.13. Sensibilidad agrícola..... 25

Tabla 3.14. Sensibilidad medio biótico. 26

Tabla 3.15. Municipios PDET-ZOMAC..... 28

Tabla 3.16. Riesgo de victimización en área de influencia del proyecto..... 29

Tabla 3.17. Importancia económica 30

Tabla 3.18. Pobreza multidimensional 31

Tabla 3.19. Comunidades étnicas 32

Tabla 3.20. Zonas de reserva campesina..... 33

Tabla 3.21. Potencial arqueológico..... 35

Tabla 3.22. Negocios verdes 37

Tabla 3.23. Sensibilidad medio socioeconómico 38

Tabla 3.24. Sensibilidad ambiental 39

Tabla 3.25. Matriz de ponderación de actividades (Rehabilitación) 40

Tabla 3.26. Matriz de ponderación de actividades (Implementación y actualización de la señalización vial)..... 44

Tabla 3.27. Ponderación por intervención. 48

Tabla 3.28 Valores por tipo de intervención..... 48

Tabla 3.29 Grado de complejidad en función de la tipología de proyectos y los aspectos socioambientales que están involucrados..... 49



Tabla 3.30. Complejidad del proyecto 49



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Sensibilidad del suelo por degradación de acuerdo con CVC. 10

Figura 3.2. Sensibilidad por degradación del suelo ajustada mediante fotointerpretación. 10

Figura 3.3. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión. 11

Figura 3.4. Sensibilidad por precipitación. 12

Figura 3.5. Sensibilidad por zonas inundables. 13

Figura 3.6. Sensibilidad por amenaza - exposición..... 15

Figura 3.7. Sensibilidad por grado de pendiente. 16

Figura 3.8. Sensibilidad por Amenaza sísmica..... 17

Figura 3.9. Sensibilidad por remoción en masa..... 19

Figura 3.10. Sensibilidad ambiental medio abiótico. 20

Figura 3.11. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental 22

Figura 3.12. Sensibilidad para las áreas por coberturas vegetales..... 23

Figura 3.13. Sensibilidad para fronteras agrícolas. Sensibilidad agrícola..... 25

Figura 3.14. Sensibilidad ambiental medio biótico. 26

Figura 3.15. Municipios PDET-ZOMAC..... 27

Figura 3.16. Riesgo de victimización en área de influencia socioeconómica 28

Figura 3.17. Importancia económica..... 29

Figura 3.18. Pobreza multidimensional 31

Figura 3.19. Comunidades étnicas 32

Figura 3.20. Zonas de reserva campesina..... 33

Figura 3.21. Potencial arqueológico..... 35

Figura 3.22. Negocios verdes 36

Figura 3.23. Sensibilidad medio socioeconómico 37

Figura 3.24. Sensibilidad ambiental 39

Figura 3.25. Complejidad del proyecto..... 49



ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 3.1. Formula de normalización.....	9
Ecuación 3.2. Formula de amplitud	9
Ecuación 3.3. Cálculo de complejidad	48



3. IDENTIFICACIÓN DE LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO

3.1. Mapa de sensibilidad ambiental para proyectos de intervención vial

La sensibilidad ambiental del territorio es el grado de fragilidad o potencial de afectación de los componentes del medio natural frente a la actividad antrópica; verbigracia, la ejecución de proyectos de infraestructura de transporte y la intervención vial. La evaluación ambiental de proyectos de infraestructura se realiza con base en la identificación, valoración y jerarquización de los impactos ambientales que éstos puedan generar, con el fin de reestructurar dichos proyectos, diseñar y aplicar medidas de manejo que de forma eficaz eviten, mitiguen o corrijan tales impactos, teniendo como marco de comparación, la caracterización del área de influencia de los proyectos.

Cabe resaltar que, para la Unidad Funcional uno (1) solo se presentan actividades de Rehabilitación. Sin embargo, para este tipo de actividades también se requiere establecer su viabilidad con base en una estimación de la relación costo beneficio del proyecto, en función de los recursos necesarios para su ejecución, su funcionalidad y la magnitud de los impactos que eventualmente ocasionarían las actividades a ejecutar, se requiere tener un conocimiento básico de los elementos más sensibles presentes en el área donde se desarrollará el proyecto. Con base en el reconocimiento de esta necesidad de información, la Guía ofrece una herramienta cartográfica que permite identificar de manera sencilla y basada en información oficial, actualizada y gratuita, algunos de los elementos ambientales más relevantes, de modo que pueda brindar un marco general de referencia de las condiciones ambientales del área donde se desarrollará el proyecto.

La herramienta identifica la sensibilidad ambiental del territorio con base en la representación espacial de un conjunto de variables físicas, bióticas y socioeconómicas a escala gruesa que se presenta en un mapa a partir del cual se puede identificar si el área de interés para la ejecución de las actividades se encuentra o no en un área de sensibilidad ambiental. Esta aproximación basada en el análisis espacial de variables de información oficial constituye un primer filtro en el proceso de establecer las medidas de manejo ambiental que requiere el desarrollo de las actividades del proyecto.

En segunda instancia el grado de sensibilidad del área en la que se desarrollan las actividades y se manifiestan los impactos ambientales de un proyecto se puede categorizar de acuerdo con las variables previamente mencionadas. Esto permite clasificar los proyectos viales bajo criterios genéricos de intervención de acuerdo con su localización e identificar de manera anticipada algunos de los potenciales impactos ambientales. No obstante, el uso del mapa de sensibilidad para la categorización de la sensibilidad ambiental de proyectos viales es una herramienta que orienta la identificación y formulación de medidas para el manejo de impactos, que no sustituye la necesidad de que para cada proyecto se realice una evaluación ambiental con base en la identificación de aspectos e impactos ambientales y se determine el área de influencia con base en dicho análisis.

3.2. Análisis de sensibilidad ambiental

Se realizó el análisis ambiental de acuerdo con la “Guía de manejo ambiental Modo carretero”, INVIAS (2022), la cual está basada en la “Guía de Manejo Ambiental para Vías Terciarias” de MinAmbiente (2019), estos



documentos establecen que se debe superponer el trazado de la vía a intervenir con la categorización de la superficie del país surgida de establecer las condiciones de los medios abiótico, biótico y social que reflejan la vulnerabilidad del entorno, así como las capacidades que éste tiene para asimilar los impactos negativos generados por las actividades propias de la intervención de vías (en este caso serían las actividades pertenecientes a Rehabilitación), y definir cuatro diferentes tipos de áreas:

- Áreas de exclusión
- Áreas con alta sensibilidad ambiental
- Áreas con media sensibilidad ambiental
- Áreas con baja sensibilidad ambiental

Las áreas de exclusión para efectos de la categorización de la sensibilidad de las áreas de potencial intervención, corresponden a los Parques Nacionales Naturales y los Parques Naturales Regionales, debido al carácter de conservación estricta propio de estas áreas, razón por la cual en principio no es deseable promover intervenciones en vías localizadas en este tipo de áreas.

Las áreas con sensibilidad alta, media y baja a su vez corresponden al ejercicio de ponderación de variables físicas (del medio abiótico), bióticas y socioeconómicas en función de la fragilidad o vulnerabilidad a la transformación del medio natural por la potencial intervención vial. En virtud de la sensibilidad del área de localización los proyectos de intervención vial requieren medidas de manejo acorde con esa condición.

Los proyectos localizados en áreas con alta sensibilidad ambiental tienen el potencial de generar impactos ambientales significativos de gran magnitud, por esta razón requieren medidas de manejo ambiental para evitar la afectación de biodiversidad y servicios ecosistémicos de alto valor para la conservación. El ambiente en el que se desarrollan tiene componentes ambientales sensibles, con baja resiliencia y alta vulnerabilidad. Los proyectos de media sensibilidad ambiental potencialmente pueden generar impactos ambientales de corto plazo, baja magnitud y frecuentemente reversibles; las medidas de manejo ambiental pueden ser de bajo a mediano costo. La zona donde se desarrollan integra elementos ambientales medianamente sensibles y vulnerables.

Finalmente, los proyectos con baja sensibilidad son los más favorables en términos de viabilidad de desarrollo frente al área natural donde se encuentran. Las actividades y obras de los proyectos se desarrollan en áreas con potencial de intervención y baja sensibilidad; conllevando a que los potenciales impactos no sean significativos si se realiza el manejo ambiental adecuado.

Cada proyecto es clasificado en una categoría mediante un análisis ambiental de sensibilidad de cada medio, mediante el uso de criterios o variables de sensibilidad. A continuación, se describe la metodología y los resultados del análisis.

3.2.1. Metodología

Para la categorización de los niveles de sensibilidad, la metodología contempla, como primera medida la información cartográfica ambiental disponible en los diferentes geovisores y bases de datos abiertas de las entidades, unidades administrativas, servicios o institutos del país, a partir de ello, se determinaron las variables o criterios que permiten determinar el grado de sensibilidad del área en que se encuentra un proyecto. La



selección integra los componentes más representativos de cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico) y se optó por las variables que tienen la mayor relevancia a la hora de establecer la sensibilidad del medio frente al desarrollo de actividades de intervención de vías (ver Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Fuentes de información establecidas para cada componente

MEDIO	VARIABLE/CRITERIO	FUENTE
Abiótico	Grado de degradación del suelo por erosión (Ge)	CVC
	Amenaza sísmica (As)	SGC
	Precipitación media anual (Pma)	CVC
	Zonas inundables (Zi)	SIAC
	Grado de amenaza exposición (Gae)	SIG-OT
	Pendiente del terreno (Pt)	CVC
	Amenaza por remoción en masa (Arm)	SGC
Biótico	Presencia de áreas de especial interés ambiental (Ae)	SIAC SIG-OT CVC
	Tipo de cobertura (Tc)	SIAC CVC
	Frontera Agrícola (Fa)	UPRA
Socio económico	Comunidades étnicas (Ce)	SIG-OT ANT
	Zonas de reserva campesinas (Zc)	SIG-OT ANT
	Potencial arqueológico (Par)	ICANH
	Indicador de Importancia Económica	DANE
	Municipios PDET-ZOMAC (M)	Agencia de Renovación del Territorio
	Índice Riesgo de Victimización (Irv)	Unidad de Víctimas
	Negocios verdes (Nv)	SIAC
Pobreza Multidimensional (Pm)	DANE	

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo Carretero, 2022.

Para efectuar la valoración de la sensibilidad ambiental, se siguió la secuencia metodológica que se relaciona a continuación:

- Obtención de información de cada una de las variables de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico (Tabla 3.1).
- Valoración cuantitativa y cualitativa del interés ambiental de cada uno de los criterios en relación con los proyectos viales.
- Superposición de la información temática.
- Calificación de la sensibilidad ambiental.

A partir de la valoración cualitativa del interés ambiental de cada uno de los criterios, se realizó una ponderación dando el mismo peso a cada uno de los elementos, esta ponderación fue normalizada mediante la siguiente ecuación.

$$n = \left(\frac{x - xMin}{xMax - xMin} \right)$$



Ecuación 3.1. Formula de normalización

Donde,

n: valor normalizado

X: valor de sensibilidad ambiental ponderado para el área evaluada

xMin: valor mínimo de sensibilidad ambiental estimado en la ponderación

xMax: valor máximo de sensibilidad ambiental estimado en la ponderación Luego de normalizados los valores se procedió a realizar la clasificación en tres rangos iguales mediante la siguiente ecuación:

$$Amplitud = \left(\frac{nMax - nMin}{3} \right)$$

Ecuación 3.2. Formula de amplitud

A partir de los resultados obtenidos se elaboró una clasificación de los niveles de sensibilidad ambiental para vías en Colombia a una escala 1:100 000 (Tabla 3.2). Esta valoración permite la identificación preliminar de la sensibilidad ambiental de un área determinada donde se pretenda desarrollar un proyecto de este tipo. Cabe aclarar que en esta clasificación, las áreas protegidas de orden nacional y regional adscritas al RUNAP se encuentran en categoría de exclusión por el grado de importancia de los valores objeto de conservación que albergan y las consideraciones legales propias de la finalidad para la que fueron creadas dichas figuras, mientras que las superficies ocupadas por comunidades étnicas (zonas de reserva campesina, títulos colectivos de comunidades negras y potencial arqueológico) se encuentran en categoría de sensibilidad alta, es decir con restricciones ambientales asociadas a su importancia sociocultural. Estas categorías no fueron incluidas en la ponderación del mapa de sensibilidad ambiental, ya que por su connotación especial siempre deberán ser incluidas dentro de las categorías mencionadas (exclusión y sensibilidad alta respectivamente).

Tabla 3.2. Calificación y rango de sensibilidad ambiental.

RANGO	SENSIBILIDAD	CALIFICACIÓN
0 - 0,33	Sensibilidad baja	1
0,34 - 0,67	Sensibilidad media	2
0,68 - 1	Sensibilidad alta	3
Áreas protegidas	Zona de exclusión o de No Intervención	4

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo Carretero, 2022.

3.2.2. Variables de sensibilidad

Mediante la metodología presentada en el Numeral 3.2.1 y las áreas de influencia determinadas del Capítulo 4: Áreas de influencia, se determinó la sensibilidad ambiental para cada variable según al medio que pertenece, es decir, para áreas de 929,41; 999,90 y 127271,76 hectáreas para los medios abiótico, biótico y socioeconómico respectivamente. Hecho esto, se realizó la sumatoria de estas con el fin de obtener un resultado parcial de sensibilidad para cada uno de los medios.

3.2.2.1. Variables medio abiótico

- Grado de degradación del suelo por erosión



El suelo es un componente esencial en la dinámica de los ecosistemas, en los ciclos de nutrientes, ciclo del agua, aire, biodiversidad, actividades productivas y rasgos culturales del territorio. La degradación de suelos se presenta por pérdida de características físico-mecánica y químicas. Por las características de intervención de vías para el análisis se considera la degradación por erosión.

Los suelos sin degradación requieren acciones de conservación y producción sostenible para mantener el recurso, mientras que los suelos con un mayor grado de degradación requieren prácticas de restauración y manejo muy costosas, extensas y duraderas, en el caso que se considere el aprovechamiento de este para actividades agrícolas. En este orden de ideas, se establece con sensibilidad alta los suelos con menor grado de degradación y con sensibilidad baja los de mayor grado.

Para este caso, se utilizó la capa de degradación de suelos de la CVC, que se ajustó mediante fotointerpretación utilizando una imagen satelital de Sentinel-2 con una resolución espacial de 10 m y recorridos en campo. Lo anterior debido a que en la actualidad hay zonas de expansión urbana e industrial, donde el suelo ha sido totalmente cubierto para la instalación de infraestructura y que en la capa de CVC no son considerados. En la Figura 3.1 y Figura 3.2 se puede observar un ejemplo del ajuste que se realizó, donde se evidencian las actividades antes mencionadas y la clasificación de sensibilidad que se le asigno (baja).



Figura 3.1. Sensibilidad del suelo por degradación de acuerdo con CVC.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Figura 3.2. Sensibilidad por degradación del suelo ajustada mediante fotointerpretación.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Después de realizar el ajuste, se obtuvo que el 93,82 del área de rehabilitación cuenta con una sensibilidad baja por degradación de suelos por erosión, el restante (6,18%) corresponde a sensibilidad alta y se compone principalmente por espacios naturales, o áreas con vegetación natural con poca o ninguna evidencia de erosión. En la Figura 3.3 se presenta el resultado obtenido.



Figura 3.3. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.3 se presenta el nivel de sensibilidad por degradación del suelo por erosión que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.3. Sensibilidad por degradación del suelo por erosión

GRADO DE DEGRADACIÓN	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Erosión severa Erosión muy severa Erosión sin suelo	Baja	1	158,59	93,82
Erosión moderada	Media	2	0,00	0,00
Erosión ligera Sin erosión o sin evidencia	Alta	3	10,45	6,18
TOTAL			169,04	100,00

• Precipitación media anual

La precipitación es la cantidad de agua que cae a la superficie terrestre desde la atmósfera por unidad de superficie. Es un parámetro meteorológico básico que está relacionado al ciclo del agua, junto con la evapotranspiración, infiltración y la escorrentía.

Una zona con baja precipitación se asocia a un clima seco, con escasez de agua superficial y humedad relativamente baja, mientras que zonas con precipitaciones altas se asocian a humedad alta, oferta de agua



superficial importante y un clima predominantemente húmedo. Por lo tanto, se establece la categorización de sensibilidad de acuerdo con rangos de precipitación media anual en año promedio, en la que las zonas con alta precipitación requieren de una mayor atención al manejo de aguas superficiales y subsuperficiales que las de baja precipitación.

Para este caso, el área de rehabilitación del proyecto se ubica en la zona occidental del municipio de Buenaventura, donde las precipitaciones son altas, llegando a alcanzar valores de 7400 mm, caracterizando a esta zona con una sensibilidad alta. El resultado obtenido se presenta en la Figura 3.4.

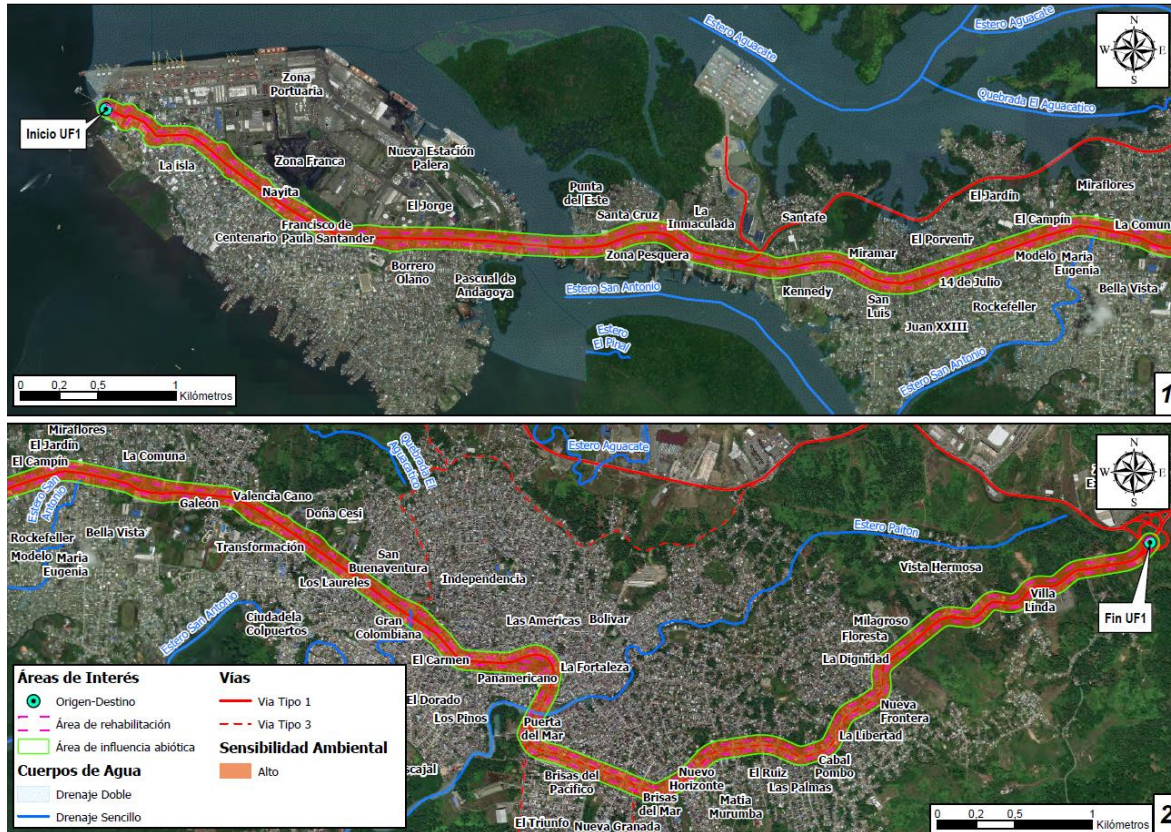


Figura 3.4. Sensibilidad por precipitación.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.4 se presenta el nivel de sensibilidad por precipitación que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.4. Sensibilidad por precipitación

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0 – 1500	Baja	1	0,00	0,00
1500 – 3000	Media	2	0,00	0,00
>3000	Alta	3	169,04	100,00
TOTAL			169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- Zonas inundables

Las zonas susceptibles de inundación son aquellas que tienen las características topográficas, meteorológicas e hidráulicas que producen un excedente de almacenamiento de agua que provoca frecuentes desbordamientos. Existen inundaciones lentas o rápidas, definidas por la duración del evento de precipitación en la cuenca.

Las zonas inundables requieren de acopio de información suficiente relacionada con la dinámica hidrológica para el diseño y dimensionamiento adecuado de las obras de drenaje, ya que puede existir una fragmentación ecológica en zonas que son inundables frecuentemente, adicionalmente los proyectos desarrollados en estas áreas pueden requerir obras de protección adicionales que implican mayor área de intervención o mayor uso de recursos naturales.

En el caso de estudio, y de acuerdo con el mapa nacional de inundaciones del IDEAM, el 3,89% del área de rehabilitación se clasificada como zona inundable, mientras que el restante del área (96,11%) se clasifica como con ausencia de zonas inundables. En este sentido, y siguiendo la metodología de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, se reclasifico la información y se le asigno un valor de 3 (sensibilidad alta) a las zonas inundables, y un valor de 1 (sensibilidad baja), al área con ausencia de zonas inundables. El resultado se presenta en la Figura 3.5.

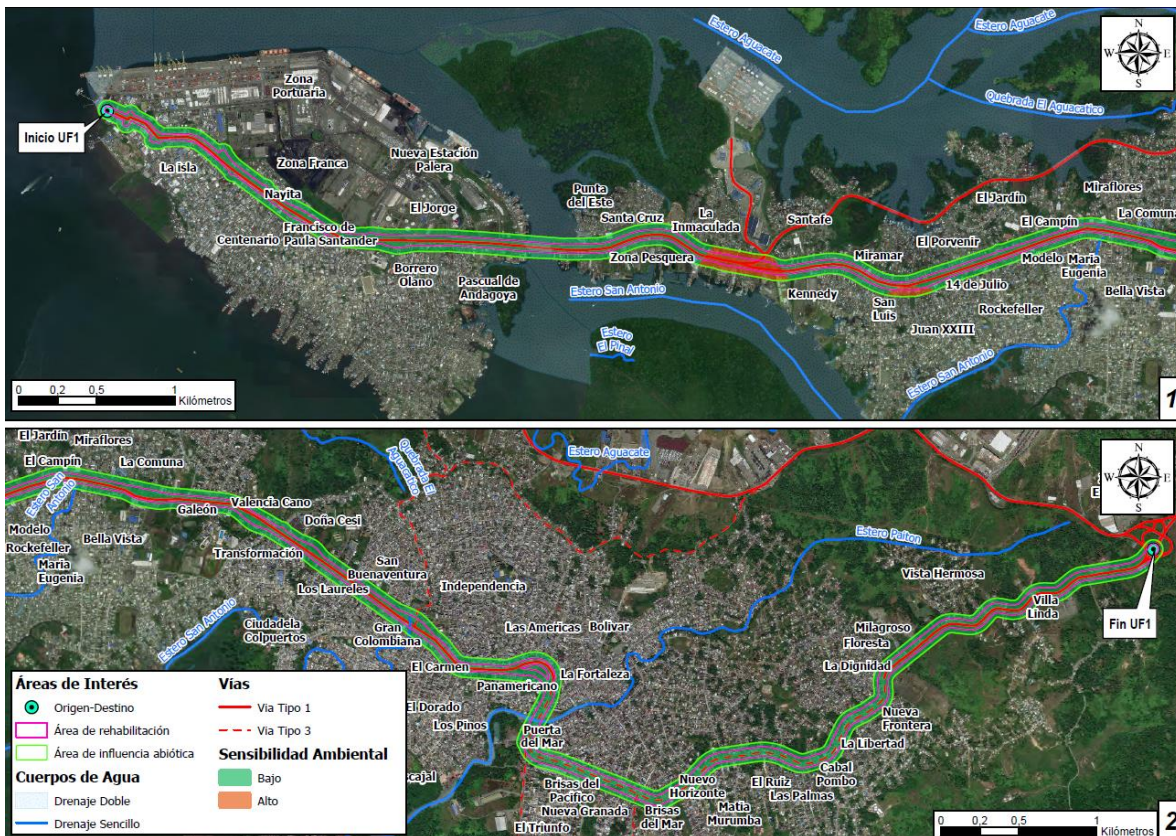


Figura 3.5. Sensibilidad por zonas inundables.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



En la Tabla 3.5 se presenta el nivel de sensibilidad por zonas inundables que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.5. Sensibilidad por zonas inundables

CATEGORÍA DE ZONAS INUNDABLES	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Ausencia de áreas inundables	Baja	1	162,46	96,11
Presencia de áreas inundables	Alta	3	6,58	3,89
TOTAL			169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Riesgo de desastre**

El análisis de riesgos de desastres en Colombia ha adquirido un valor fundamental en la planeación y evaluación de proyectos de infraestructura. Antecedentes de desastres han mostrado que las pérdidas económicas y la tasa de muertes por evento generan afectaciones graves al país y a la sociedad. En Colombia las amenazas de mayor frecuencia están constituidas por los desastres hidrometeorológicos (movimientos en masa, inundaciones y sequías) y geológicos (sismos, erupciones).

La amenaza y el grado de exposición son componentes empleados en el análisis de riesgo. La amenaza es el peligro latente de ocurrencia de un evento con afectaciones adversas en el lugar donde ocurra y la exposición es el grado que tiene un elemento de análisis (personas, infraestructura, bienes o servicios) de ser afectados por la amenaza. Las áreas con un mayor grado de amenaza se asocian a una mayor sensibilidad ambiental, ya que en ellas los proyectos viales pueden requerir medidas adicionales para la protección de la infraestructura que genera afectación al intervenir áreas adicionales para la localización de estructuras de protección y ocasionar una mayor demanda de recursos naturales para su realización.

Para determinar esta variable, se consultó en la plataforma SIG-OT ahora llamada Colombia OT y el POT del Distrito Especial de Buenaventura. De los mapas de zonificación de amenaza-exposición se obtuvo que el área total de rehabilitación cuenta con un grado de sensibilidad ambiental alta. En la Figura 3.6 se presenta el resultado obtenido.

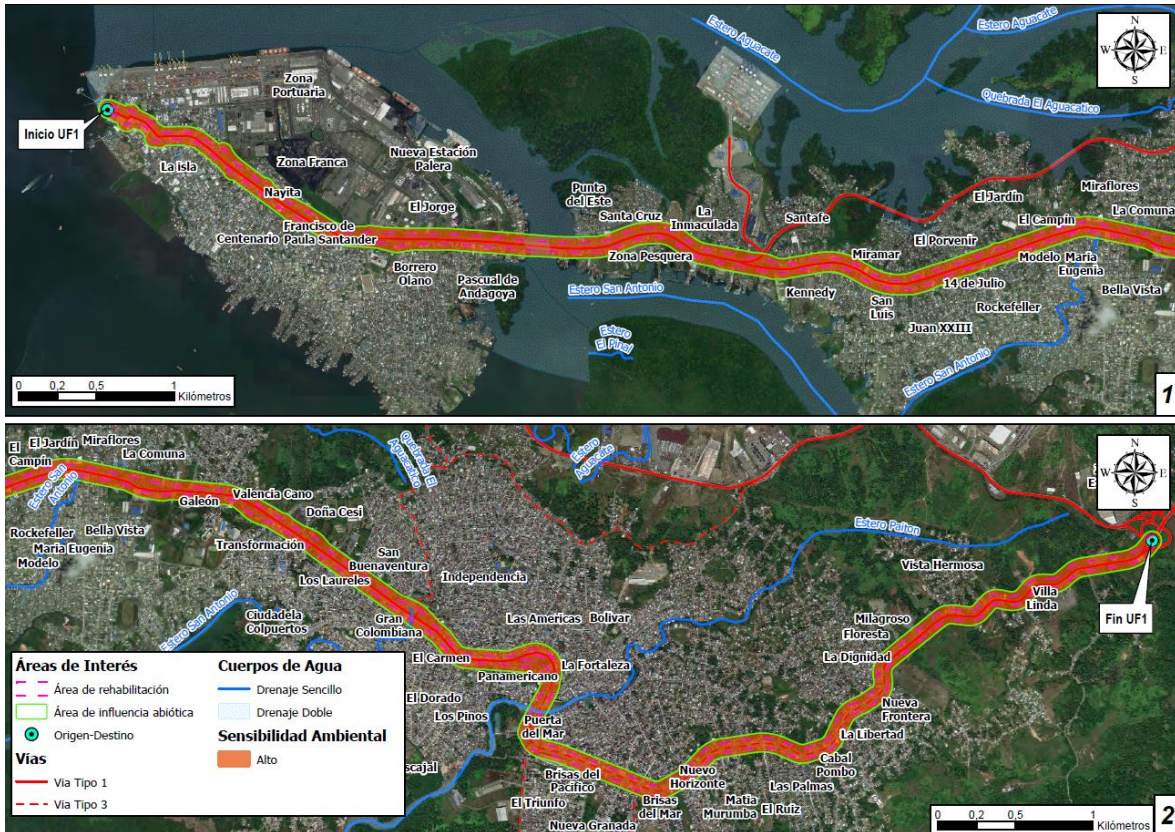


Figura 3.6. Sensibilidad por amenaza - exposición.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.6 se presenta el nivel de sensibilidad por grado de amenaza- explotación que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.6. Sensibilidad por grado de amenaza – exposición

GRADO AMENAZA EXPOSICIÓN (%)	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0-30	Baja	1	0,00	0,00
30-65	Media	2	0,00	0,00
65-100	Alta	3	169,04	100,00
TOTAL			169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

● **Pendiente del terreno**

Las condiciones topográficas de una zona donde se desarrolle un proyecto vial son determinantes en el diseño y criterios técnicos de construcción, mejoramiento y rehabilitación. De acuerdo con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (Invias, 2008), las vías se clasifican por el hecho de que se desarrollen en vías planas, onduladas, montañosas y escarpadas. A partir de la identificación del tipo de terreno y de la magnitud de su pendiente, se pueden establecer de manera general criterios de diseño e intervenciones. Entre mayor sea la pendiente, el manejo geotécnico de las actividades de intervención del proyecto requerirá obras de



estabilización, manejo de drenaje y movimientos de material de excavación de mayor magnitud, que constituyen un escenario potencial para la generación de impactos ambientales significativos.

El mapa de pendientes se obtuvo del geovisor avanzado de CVC, el cual se reclasificó de acuerdo con la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura. Como resultado se obtuvo que el total del área de rehabilitación se encuentra en una zona de pendientes baja, caracterizándose por una sensibilidad baja (ver Figura 3.7).



Figura 3.7. Sensibilidad por grado de pendiente.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 3.7 se presenta el nivel de sensibilidad por pendientes del terreno que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.7. Sensibilidad por pendientes

PENDIENTE DEL TERRENO (%)	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0-30	Baja	1	169,04	100,00
30-65	Media	2	0,00	0,00
65-100	Alta	3	0,00	0,00
TOTAL			169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- Amenaza sísmica

Esta variable se evalúa a partir de la información suministrada por la documentación técnica del Servicio Geológico Colombiano –SGC- y normatividad vigente (NSR-10), la cual brinda la relación existente entre las condiciones de posible respuesta de la infraestructura vial en determinado lugar del territorio colombiano y un evento natural que pueda tener lugar en dicha área. De igual manera, la amenaza sísmica brinda información sobre la posible incidencia en la ocurrencia de eventos naturales, tales como movimientos en masa y/o avenidas torrenciales.

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Colombiano (SGC), el área de rehabilitación y se encuentra en una zona con intensidad sísmica de severa a violenta, razón por la cual se le atribuye una sensibilidad ambiental alta. En la Figura 3.8 y Tabla 3.8 se presenta el resultado del análisis.



Figura 3.8. Sensibilidad por Amenaza sísmica.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad por amenaza sísmica que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.8. Sensibilidad Amenaza sísmica

PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Débil Ligero	Baja	1	0,00	0,00
Moderado Fuerte	Media	2	0,00	0,00



PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Muy Fuerte				
Severo Violento	Alta	3	169,04	100,00
TOTAL			169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Amenaza por remoción en masa**

Desde el punto de vista físico, la geografía del país está conformada por zonas con relieve relevante sometidas a procesos naturales de transformación constante, debido principalmente a la acción frecuente de las lluvias, a la fuerza erosiva de los cursos de agua y a la susceptibilidad que ofrecen las rocas y los suelos al ser desintegrados y arrastrados. Esto, sumado a las inadecuadas intervenciones realizadas por el hombre en su afán de ocupar dichas zonas, lo que contribuye a la ocurrencia de fenómenos, como movimientos en masa de diferente tipo. Por estas razones, las vías que se encuentren en alta amenaza se deben clasificar como de alta sensibilidad.

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Colombiano (SGC), el área de influencia abiótica se encuentra en una zona con amenaza media-alta por eventos de remoción en masa. Esta información se reclasifico de acuerdo con la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura (ver Figura 3.9). En Tabla 3.9 se presenta el resultado del análisis.

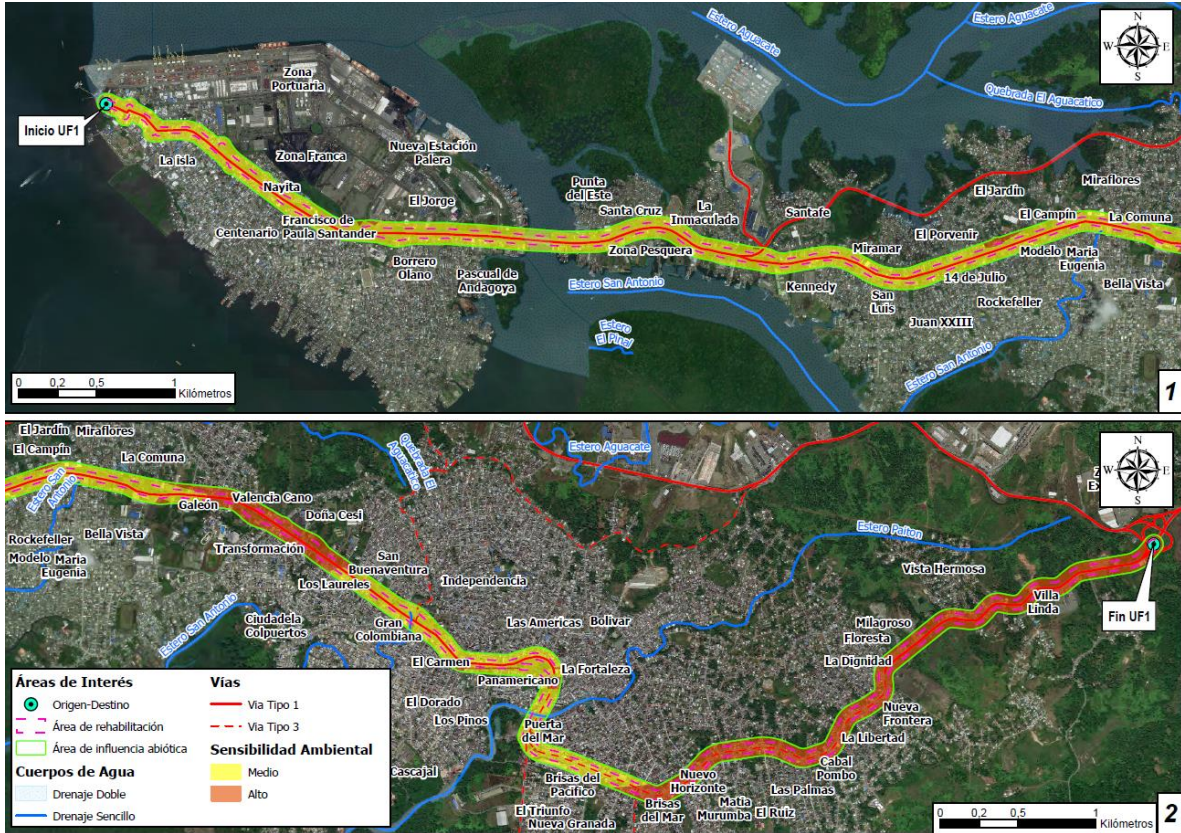


Figura 3.9. Sensibilidad por remoción en masa.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad por remoción en masa que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.9. Sensibilidad por remoción en masa

CATEGORÍA DE AMENAZA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	Baja	1	0,00	0,00
Muy baja				
Media	Media	2	109,81	64,96
Alta	Alta	3	59,23	35,04
Muy alta				
TOTAL			169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Sensibilidad ambiental medio abiótico

Producto del análisis de las variables identificadas se obtuvo la sensibilidad ambiental del medio abiótico, en la Figura 3.10 se presenta el resultado obtenido.



Figura 3.10. Sensibilidad ambiental medio abiótico.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se puede observar en la Tabla 3.10, la mayor parte del área de influencia abiótica (60,80%) se encuentra en un grado de sensibilidad baja. Este grado de sensibilidad se les atribuye a las variables evaluadas de pendientes del terreno, degradación del suelo por erosión y zonas inundables. Por otra parte, el 25,94% del área se ubica en un grado de sensibilidad media y el sobrante (13,26%) en un grado de sensibilidad alta. Estos elevados valores de sensibilidad se atribuyen principalmente a las variables de amenaza-exposición, precipitación y amenaza sísmica, ya que ambas obtuvieron los valores máximos de sensibilidad en la totalidad del área.

Tabla 3.10. Sensibilidad medio abiótico.

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	102,78	60,80
Media	2	43,85	25,94
Alta	3	22,41	13,26
TOTAL		169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.2.2. Variables medio biótico

- Presencia de áreas de especial interés ambiental



Uno de los criterios más importantes para tener en cuenta al momento de implementar un proyecto de infraestructura vial es la presencia de áreas de Especial Interés Ambiental, ya sea por los bienes y servicios que prestan como por sus políticas de protección y administración. Para la definición y clasificación de las áreas de especial interés ambiental se tuvieron en cuenta las áreas protegidas pertenecientes al Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que corresponden al conjunto de áreas protegidas, actores sociales, estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país, ya sean de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.

De igual manera, se consideraron aquellas áreas pertenecientes al Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA), que pueden llegar a ser intervenidas durante la ejecución de obras en una vía. En el REAA se incluyen ecosistemas y áreas ambientales que han sido priorizados en el territorio nacional con excepción de las áreas protegidas registradas en el Registro Único Nacional de Área Protegidas (RUNAP), en las que se podrán implementar Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y otros instrumentos orientados a la conservación.

Para esta variable, como se ve en la Figura 3.11 y Tabla 3.11 se presentó un nivel de sensibilidad baja en un 98,05%, dado que, una gran parte del área de influencia biótica no posee áreas protegidas o de importancia ecológica. Por otra parte, las áreas calificadas con un nivel medio obtuvieron un valor del 1,95%, lo que equivale a 1,69 ha, dado que, existe en la cartografía del Sistema de Información Ambiental Colombiano- SIAC presencia de Reservas Forestales de Ley 2 en esta zona. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en esta área se encuentra la vía Simón Bolívar y el tejido urbano del municipio de Buenaventura, por lo que esta información no es consecuente con lo que actualmente se presenta en el área de influencia del proyecto por lo cual, se asigna un nivel de sensibilidad media.



Figura 3.11. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.11. Sensibilidad para las áreas de especial interés ambiental

ÁREA DE ESPECIAL INTERÉS AMBIENTAL	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia de áreas protegidas o de importancia ecológica	Baja	1	84,78	98,05
Presencia de Páramos, Humedales, Zonas Aicas, Zonas Ramsar, Reservas de la biósfera no incluidas en otras categorías de conservación, Manglares	Media	2	1,69	1,95
Presencia de Reservas Forestales de Ley 2, Reservas Forestales Protectoras Nacionales, Reservas Forestales Protectoras Regionales, Distritos Nacionales de Manejo Integrado (DNMI), Distritos Regionales de Manejo Integrado (DRMI), Áreas de Recreación, Reservas Naturales de la Sociedad Civil, Distritos de Conservación de Suelos	Alta	3	0,00	0,00
Presencia de Parques Nacionales Naturales (PNN), Reservas Naturales Nacionales, Área Natural Única,	Áreas de exclusión	-	0,00	0,00



ÁREA DE ESPECIAL INTERÉS AMBIENTAL	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Santuario de Fauna, Santuario de Flora, Santuario de Fauna y Flora, Vía Parque Parques Naturales Regionales (PNR)				
TOTAL			86,47	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• Tipo de cobertura

La cobertura de la tierra es la cobertura biofísica que se observa sobre la superficie de la tierra, en un término amplio no solamente describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino que también describen otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua.

Para esta variable, como se ve en la Figura 3.12 y en la Tabla 3.12 el nivel de sensibilidad más representativo fue el nivel bajo con 99,46%, dado que, hay dominancia de áreas abiertas sin vegetación, cultivos, canales, cuerpo de agua artificial, mosaico de pastos y cultivos, territorio artificializado que se traslapan con el proyecto. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el 0,54% del área que se intercepta con el área de influencia biótica del presente proyecto se califica con un nivel media de sensibilidad, debido a que, existe presencia de afloramientos rocosos, bosque de galería y ripario, ríos, vegetación acuática, vegetación secundaria, etc.

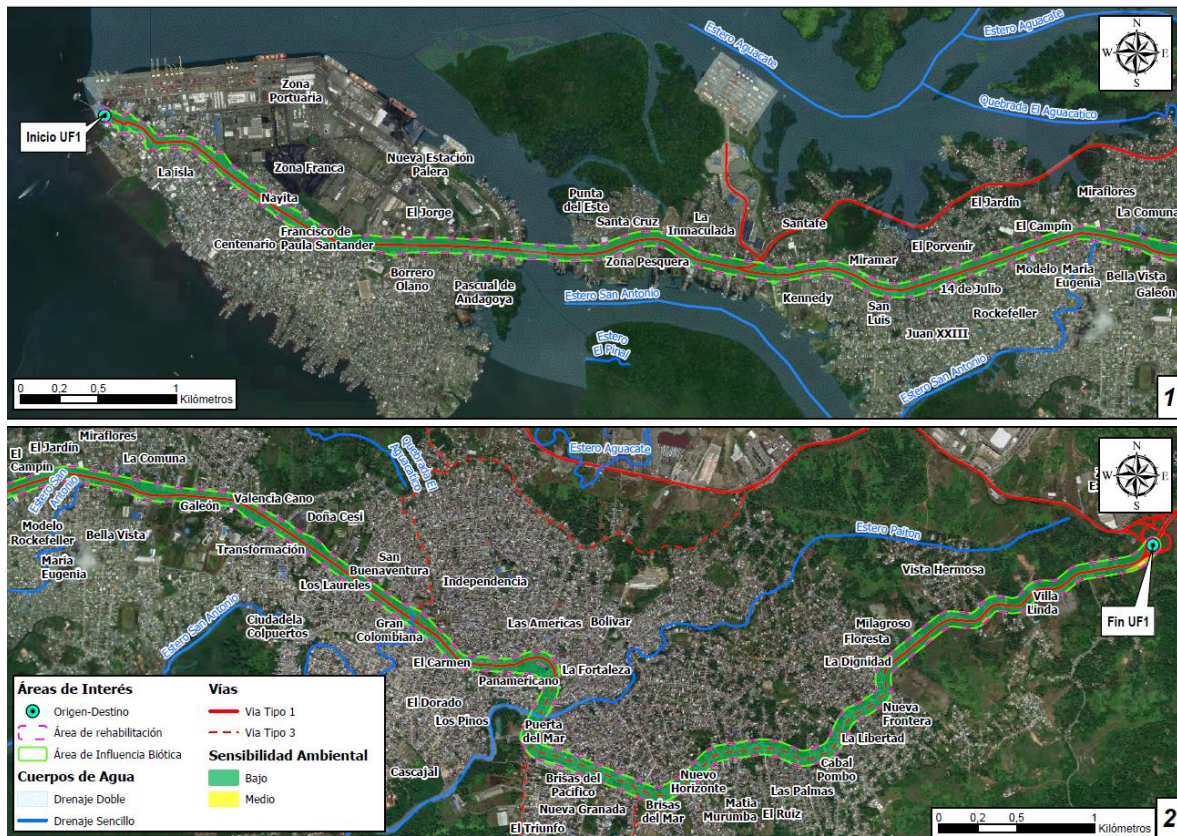


Figura 3.12. Sensibilidad para las áreas por coberturas vegetales

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para el tipo de cobertura que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.12. Sensibilidad para el tipo de cobertura

COBERTURA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Áreas abiertas sin vegetación, cultivos, canales, cuerpo de agua artificial, mosaico de pastos y cultivos, pastos, territorio artificializado	Baja	1	86,00	99,46
Mosaico de espacios naturales, plantación forestal, zonas arenosas naturales.	Media	2	0,47	0,54
Afloramientos rocosos, bosque abierto, bosque de galería y ripario, bosque denso, bosque fragmentado, lago, manglar, páramo, playas, ríos, turberas, vegetación acuática, zonas de glaciares y nieves, zonas pantanosas, vegetación secundaria, Herbazal, arbustal.	Alta	3	0,00	0,00
TOTAL			86,47	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Frontera agrícola**

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, UPRA, definieron e identificaron la frontera agrícola nacional, la cual armoniza el emprendimiento agropecuario competitivo con el desarrollo sostenible, es decir, el desarrollo rural de la mano con la protección de la biodiversidad.

La frontera agrícola nacional es el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias, las condicionadas y las áreas protegidas, las de especial importancia ecológica y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley. Determina las zonas donde es viable desarrollar actividades productivas y por tanto donde la presencia de vías cumple un papel fundamental para la movilidad e integración de la productividad. Por otro lado, también establece las zonas donde no se requieren vías por ser zonas en las que se establece que no deben realizarse desarrollos productivos.

Para esta variable, como se ve en la Figura 3.13 y Tabla 3.13 se presenta un nivel de sensibilidad alta con un 86,47%. Es decir que, el área de influencia biótica se traslapa con exclusiones legales, Bosques naturales y áreas no agropecuarias (No permitido).

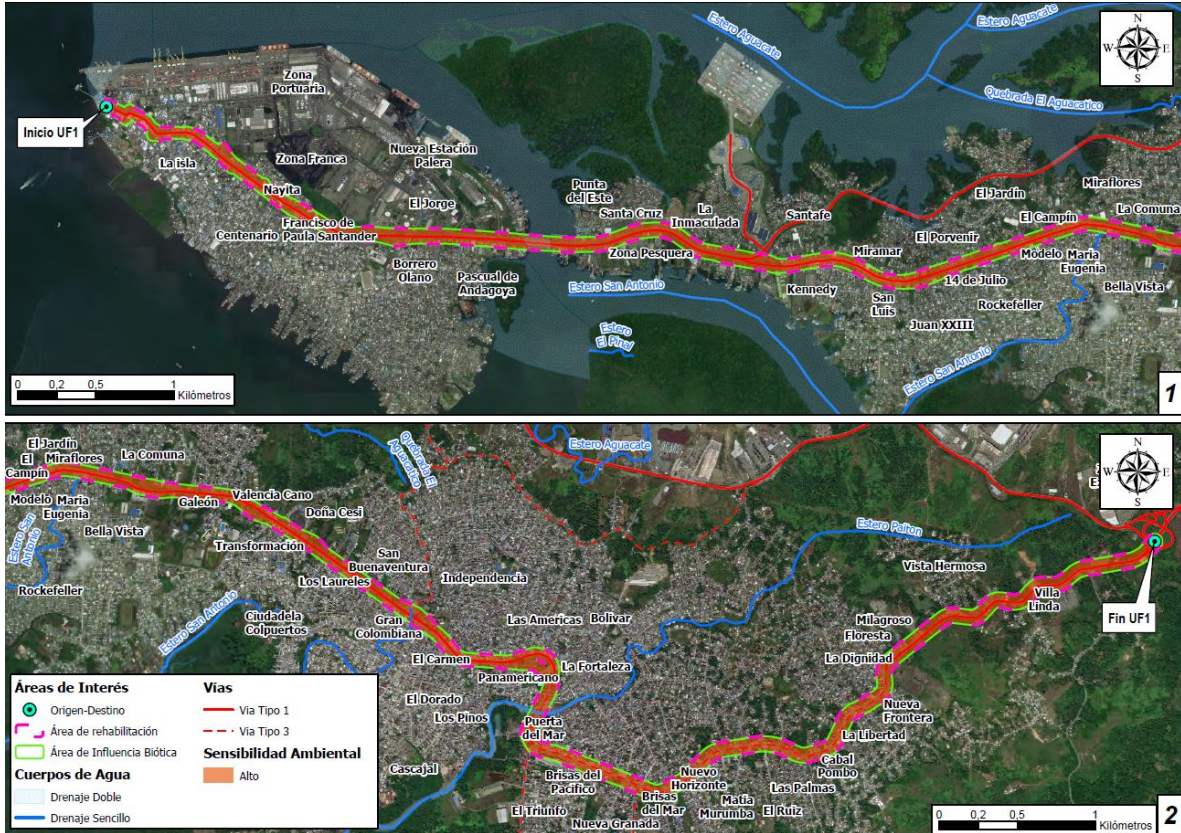


Figura 3.13. Sensibilidad para fronteras agrícolas. Sensibilidad agrícola
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para el tipo de cobertura que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.13. Sensibilidad agrícola

DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Frontera agrícola nacional (Permitido)	Baja	1	0,00	0,00
Exclusiones legales, Bosques naturales y áreas no agropecuarias (No permitido)	Alta	3	86,47	100,00
TOTAL			86,47	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• **Sensibilidad ambiental medio biótico**

Como producto del análisis de las diferentes variables del medio biótico, a continuación, en la Figura 3.14 se presenta la salida gráfica que representa el nivel de sensibilidad ambiental.

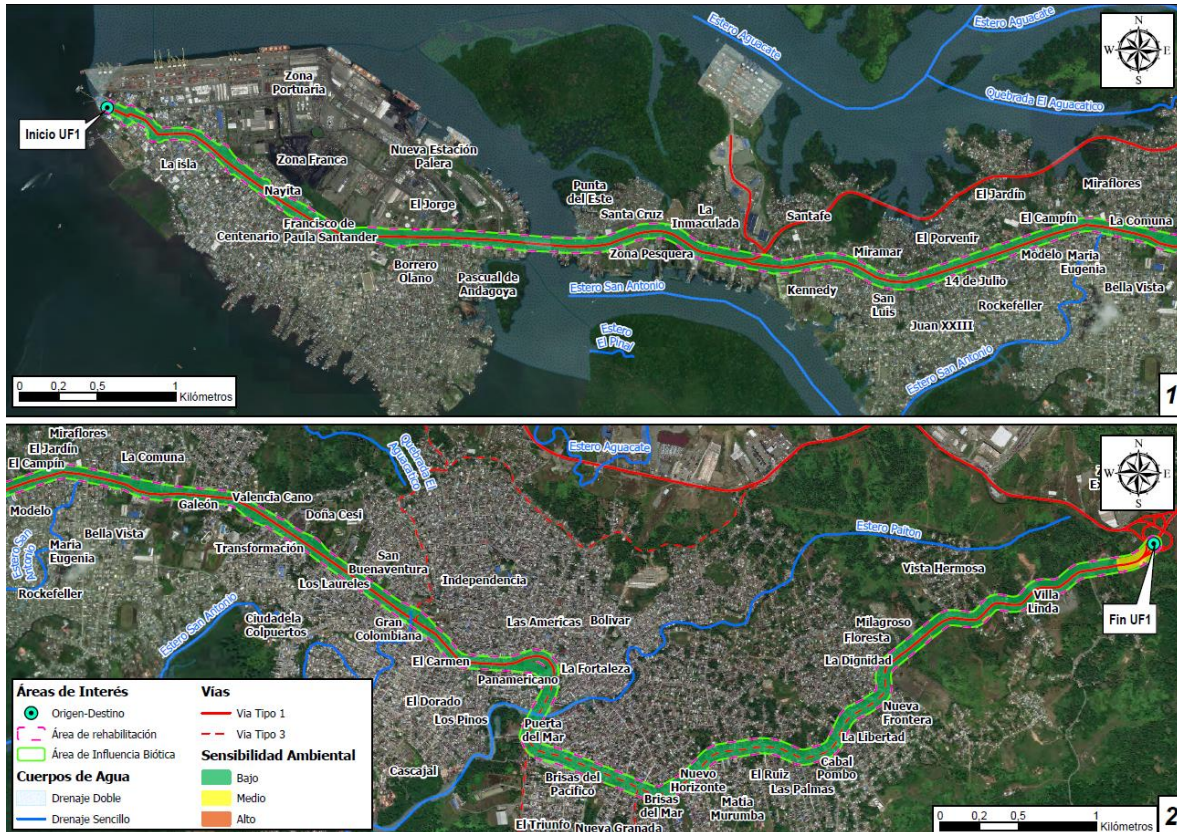


Figura 3.14. Sensibilidad ambiental medio biótico.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se ve en la Tabla 3.24, el nivel de sensibilidad media es el más representativo con un 97,85%. Esto indica que, el área de influencia biótica de la unidad funcional 1 se traslapa con áreas abiertas sin vegetación, cultivos, canales, cuerpo de agua artificial, mosaico de pastos y cultivos, pastos, territorio artificializadas, sin presencia de áreas protegidas o de importancia ecológica. Cabe mencionar que, el 2,12% obtuvo una sensibilidad media, es decir que, el área de influencia biótica se intercepta en menor medida con áreas sensibles ambientalmente.

Tabla 3.14. Sensibilidad medio biótico.

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	84,61	97,85
Media	2	1,83	2,12
Alta	3	0,03	0,03
TOTAL		86,47	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.2.3. Variables medio socioeconómico

De acuerdo con la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, para realizar el análisis de sensibilidad ambiental del proyecto, desde el medio socioeconómico, se deben considerar las variables relacionadas con los municipios que pertenecen a la categoría PDET-ZOMAC, el índice de riesgo de



victimización, el indicador de importancia económica, el índice de pobreza multidimensional, comunidades étnicas, zonas de reserva campesina, potencial arqueológico y negocios verdes entre otras. A continuación, se presenta el análisis de estas categorías.

• **Municipios PDET-ZOMAC**

Los municipios PDET- ZOMAC corresponden a aquellos territorios que históricamente han sufrido o han sido más afectados por el conflicto armado en Colombia, dichos territorios han sido debidamente catalogados y categorizados mediante el decreto 1650 de 2017. Adicionalmente, para atender las situaciones generadas por el conflicto armado en estas zonas, a partir del decreto 893 de 2017, se crean los programas de desarrollo con enfoque territorial que pretenden fortalecer los procesos institucionales y socioeconómicos al interior de estas.

Teniendo en cuenta lo anterior, considerando que el análisis del presente PAGA se relaciona con el Distrito Especial de Buenaventura, se identificó que el mismo se encuentra incluido en la categoría de Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial – PDET y Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado ZOMAC (ver Figura 3.15), por lo cual en la Tabla 3.15, se muestra que el 100% del área de influencia socioeconómica del proyecto se encuentra en sensibilidad alta y el 0% en sensibilidad baja.

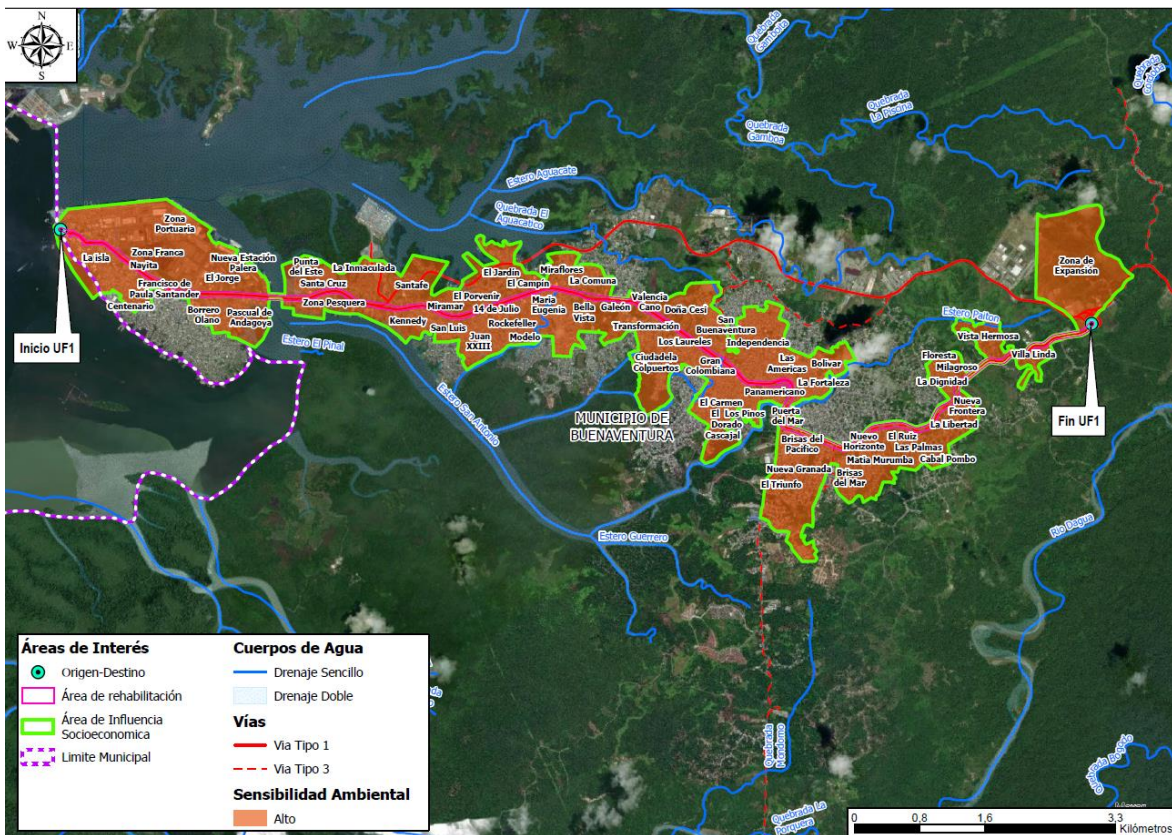


Figura 3.15. Municipios PDET-ZOMAC

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para Municipios PDET-ZOMAC que se interceptan con el proyecto.



Tabla 3.15. Municipios PDET-ZOMAC

MUNICIPIOS PDET-ZOMAC	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia PDET	Baja	1	0,00	0,00
Presencia PEDT	Alta	3	1376,49	100,00
TOTAL			1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• Índice riesgo de victimización

El índice de riesgo de victimización es entendido como “una herramienta que surge para el análisis de variables que pueden dar cuenta de las dinámicas de victimización que se desarrollan en el marco del conflicto colombiano”. Dichas variables son analizadas en el marco de dos aspectos que son la amenaza y la vulnerabilidad a las que se ven expuestas las comunidades que han sufrido el conflicto. Dentro de este contexto, el análisis de este índice permitió identificar que, para el área de influencia del presente PAGA, el Distrito de Buenaventura se encuentra en la categoría Medio-Alto, Alto, cabe señalar que la información que permitió dicho análisis fue extraída de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas. Ahora bien, a nivel porcentual, se tiene un nivel de sensibilidad alta con el 100%, teniendo en cuenta que el distrito hace parte de las zonas más afectadas por el conflicto armado y por ende presenta índices altos de riegos de victimización. (ver Figura 3.16 y Tabla 3.16).

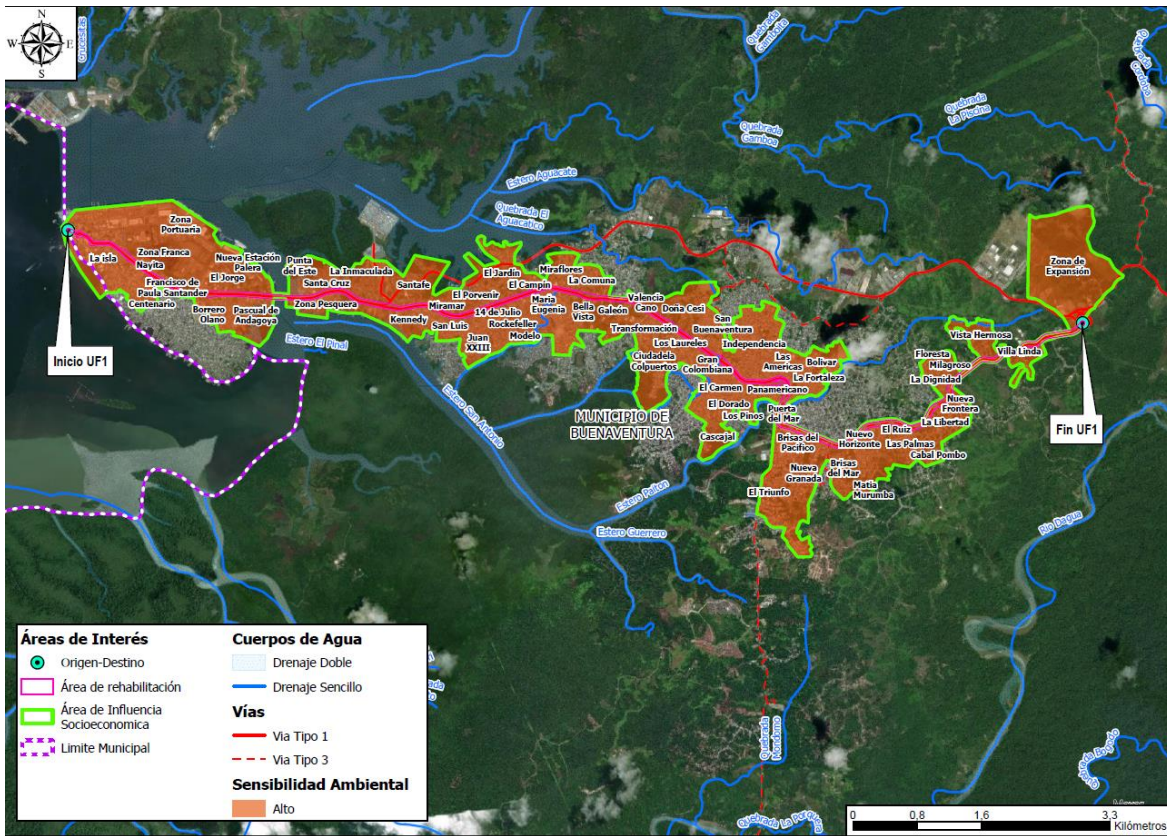


Figura 3.16. Riesgo de victimización en área de influencia socioeconómica



Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para riesgo de victimización que se interceptan con el proyecto.

Tabla 3.16. Riesgo de victimización en área de influencia del proyecto

INDICE DE RIESGO DE VICTIMIZACIÓN	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Bajo, Medio – Bajo	Baja	1	0,00	0,00
Medio	Media	2	0,00	0,00
Medio – Alto, Alto	Alta	3	1376,49	100,00
TOTAL			1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• Indicador de importancia económica

El decreto ley 2160 de 2019, “por el cual se dictan normas para simplificar, suprimir y reformar trámites, procesos y procedimientos innecesarios existentes en la administración pública”, en su capítulo XVI elimina el Indicador de importancia económica Municipal como criterio para categorizar municipios y elimina la responsabilidad del DANE de generarlo. Sin embargo, la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales, publica estimaciones a partir del producto interno bruto por departamentos, en este sentido el grado de importancia económica del distrito de Buenaventura es de 2 ubicándolo en el nivel bajo de sensibilidad, con un 100% (ver Figura 3.17y Tabla 3.17).

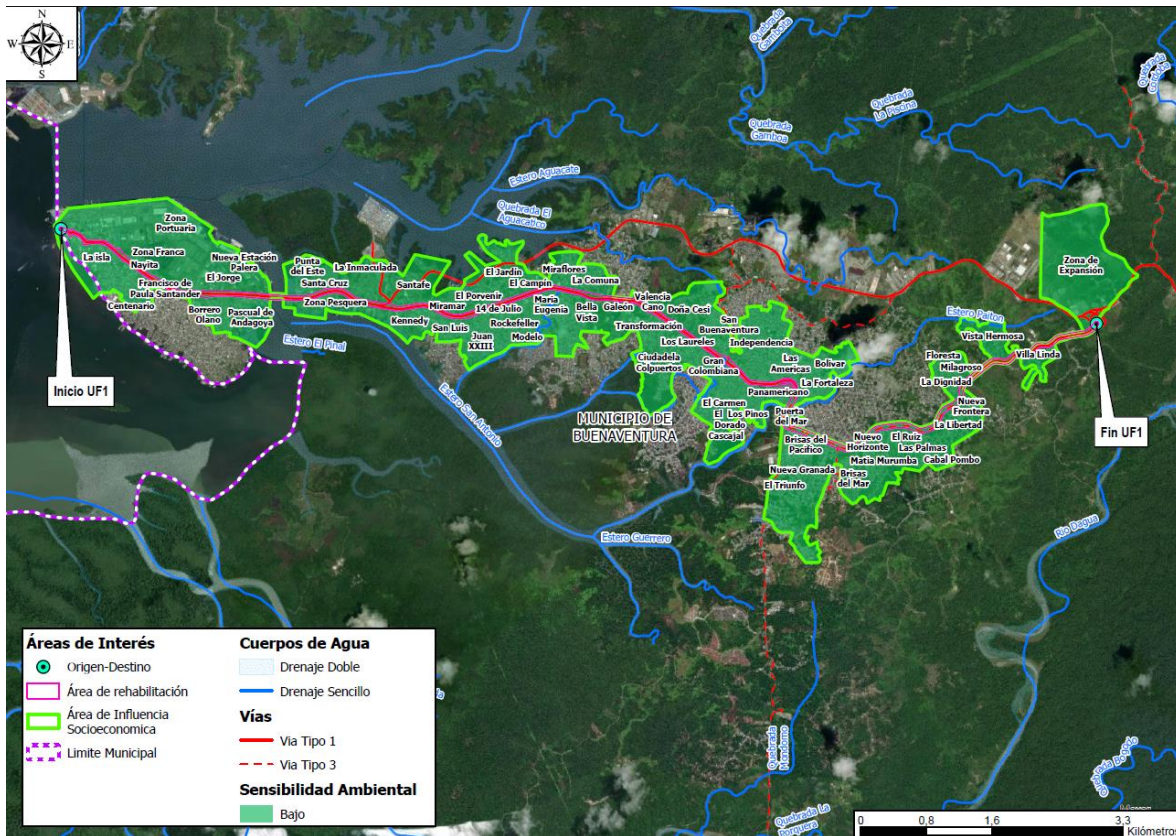


Figura 3.17. Importancia económica



Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para la importancia económica presente con el proyecto.

Tabla 3.17. Importancia económica

INDICADOR DE IMPORTANCIA ECONOMICA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
1-2	Baja	1	1376,49	100,00
3-4	Media	2	0,00	0,00
5-7	Alta	3	0,00	0,00
TOTAL			1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Pobreza multidimensional**

El Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2011), adoptó el indicador de la pobreza multidimensional desde cinco dimensiones, con el fin de identificar un panorama más amplio de acciones que se deben adelantar en el territorio nacional para superar la pobreza. Este indicador contiene cinco dimensiones: condiciones educativas del hogar, condiciones de la niñez y juventud, trabajo, salud, acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda ¹. En este sentido, de acuerdo con cifras del DANE el distrito cuenta con un porcentaje entre 40,1% y 50% del índice de pobreza multidimensional ubicándolo en un nivel de sensibilidad medio. (ver Figura 3.18). Frente a ello, en la Tabla 3.18 se relacionan los porcentajes correspondientes a esta dimensión, registrando que el 100% se encuentran en categoría de sensibilidad media de acuerdo con lo anteriormente explicado.

¹ Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura. 2022.

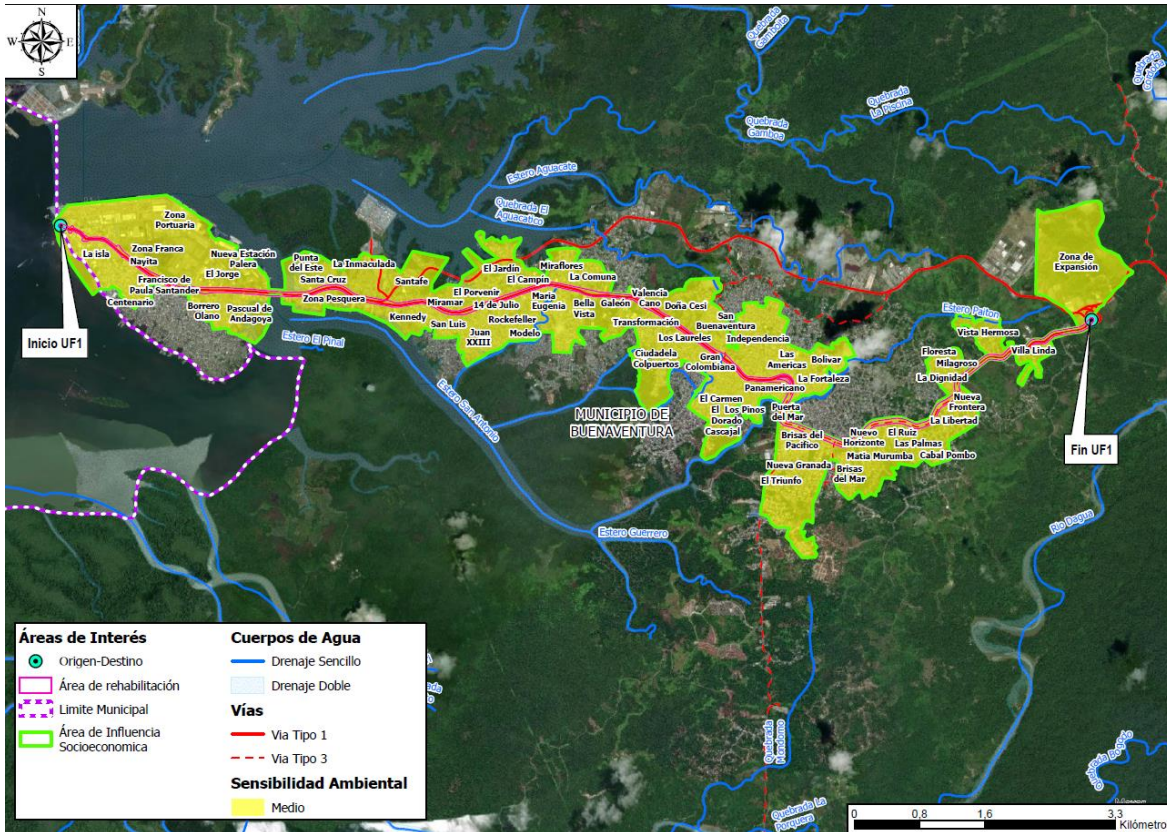


Figura 3.18. Pobreza multidimensional
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.18. Pobreza multidimensional

POBREZA MULTIDIMENSIONAL	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
0% al 40%	Baja	1	0,00	0,00
40.1 al 50%	Media	2	1376,49	100,00
Mayor al 50.1%	Alta	3	0,00	0,00
TOTAL			1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• **Comunidades étnicas**

En lo que respecta a las comunidades étnicas, según el Ministerio del Interior son poblaciones cuyas condiciones y prácticas sociales, culturales y económicas, los distinguen del resto de la sociedad y que han mantenido su identidad a lo largo de la historia, como sujetos colectivos que aducen un origen, una historia y unas características culturales propias, que están dadas en sus cosmovisiones, costumbres y tradiciones ². A partir de lo anterior, y teniendo en cuenta que el área de influencia es el área urbana del Distrito de Buenaventura, no se encuentra presencia de comunidades étnicas, en ese sentido, se indica que el nivel de sensibilidad para estas comunidades es bajo, con un porcentaje de 100% (ver Figura 3.19 y Tabla 3.19.).

² <https://www.mininterior.gov.co/>
Unión Vial Camino del Pacífico
Calle 99 #14-49 piso 4 torre
EAR – Bogotá – Colombia

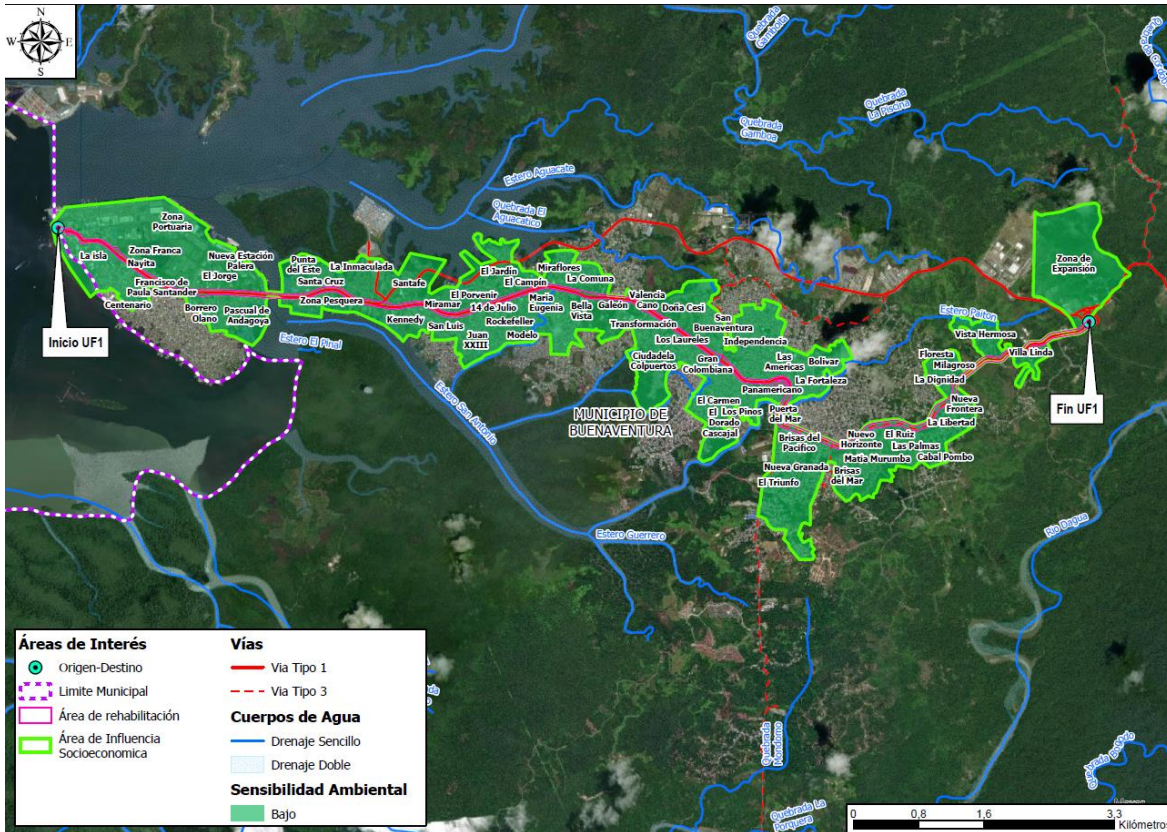


Figura 3.19. Comunidades étnicas
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para las comunidades étnicas presentes con el proyecto.

Tabla 3.19. Comunidades étnicas

COMUNIDADES ETNICAS	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia y pretensiones de comunidades étnicas con territorios Titulados (comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, palenqueras, raizales y pueblo Rrom)	Baja	1	1376,49	100,00
Con presencia y pretensiones de comunidades étnicas con territorios Titulados (comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, palenqueras, raizales y pueblo ROM)	Alta	3	0.00	0.00
TOTAL			1376,49	100.00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• Zonas de reserva campesina

Las zonas de Reserva Campesina, según la ley 160 de 1994 se definen como “las áreas geográficas seleccionadas por la Junta Directiva del INCORA, teniendo en cuenta las características agroecológicas y



socioeconómicas regionales. En los reglamentos respectivos se indicarán las extensiones mínimas y máximas que podrán adjudicarse, determinadas en Unidades Agrícolas Familiares, el número de éstas que podrá darse o tenerse en propiedad, los requisitos, condiciones y obligaciones que deberán acreditar y cumplir los ocupantes de los terrenos”, estas tienen por objeto fomentar y estabilizar la economía campesina, superar las causas de los conflictos sociales que las afecten y, en general, crear las condiciones para el logro de la paz y la justicia social en las áreas respectivas ³.

De acuerdo con lo anterior, para el área de influencia socioeconómica, no se identificaron zonas de reserva campesina, lo cual ubica a la Unidad Territorial en sensibilidad baja (ver Figura 3.20). A nivel porcentual, el 100% del territorio se encuentra en sensibilidad baja, como se presenta en la Tabla 3.20.

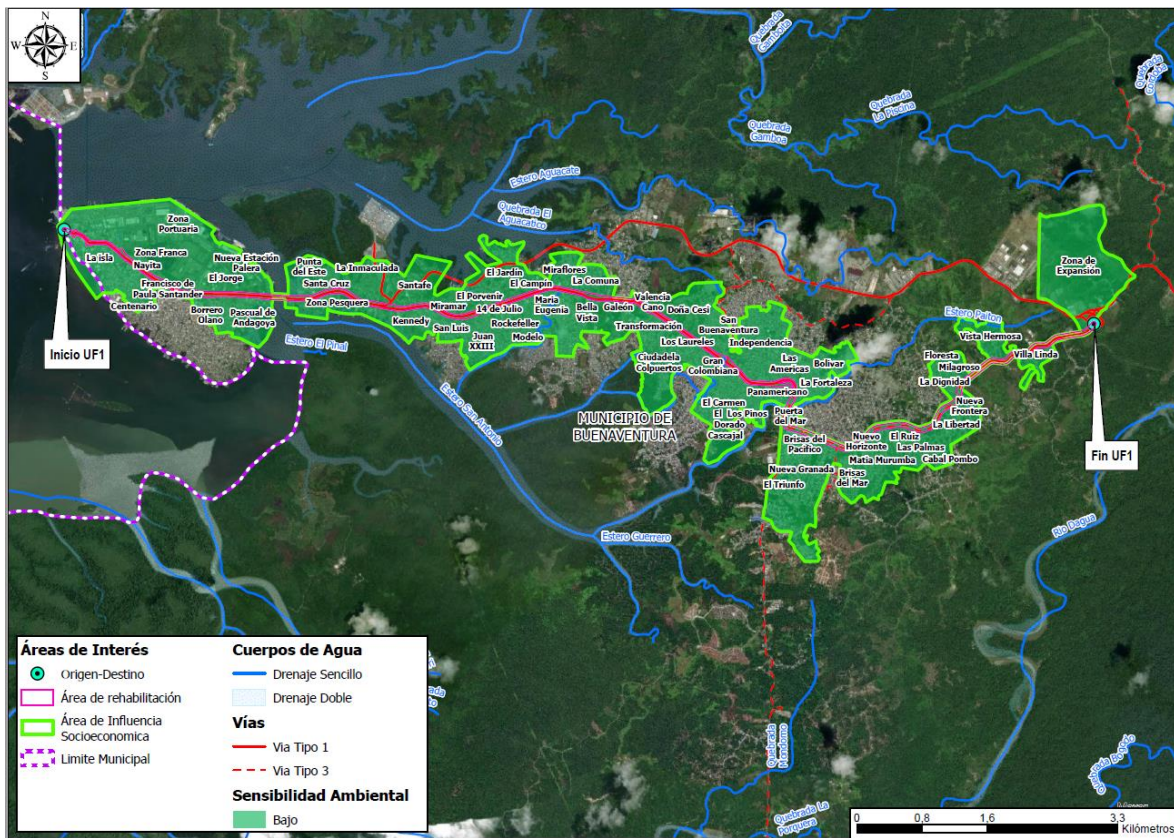


Figura 3.20. Zonas de reserva campesina
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta el nivel de sensibilidad para las zonas de reserva campesina presentes con el proyecto.

Tabla 3.20. Zonas de reserva campesina

³ <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Decreto-1071-2015/Zonas-de-reserva-campesina.aspx>
Unión Vial Camino del Pacífico
Calle 99 #14-49 piso 4 torre
EAR – Bogotá – Colombia





ZONA DE RESERVA CAMPESINA	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin presencia de zonas de reserva campesina	Baja	1	1376,49	100,00
Presencia de zonas de reserva campesina	Alta	3	0,00	0,00
TOTAL			1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Potencial arqueológico**

Según lo contemplado en el Decreto 138 de 2019, todo el territorio colombiano se considera zona potencial de riqueza arqueológica. Por lo tanto, la manera de hacer una evaluación del potencial arqueológico es mediante una prospección arqueológica la cual debe ser realizada por un arqueólogo autorizado por el ICANH. En las zonas con sensibilidad alta por presencia de evidencias arqueológicas se deben implementar prospecciones con miras a ubicar los cortes de excavación, las cuales deberán cubrir el contexto hallado y posterior a las excavaciones la implementación del monitoreo arqueológico. Para zonas con menor posibilidad de presencia de restos arqueológicos podrá implementarse el monitoreo como medida preventiva durante las excavaciones del proyecto.

De acuerdo con el Instituto Colombiano de Antropología e historia el cual permite identificar los bienes arqueológicos en el país, se encontró que dentro del área de influencia no hay presencia de dichos sitios, por ende, su nivel de sensibilidad es baja como se evidencia en la Figura 3.21 con un porcentaje de 100% como lo muestra la Tabla 3.21.

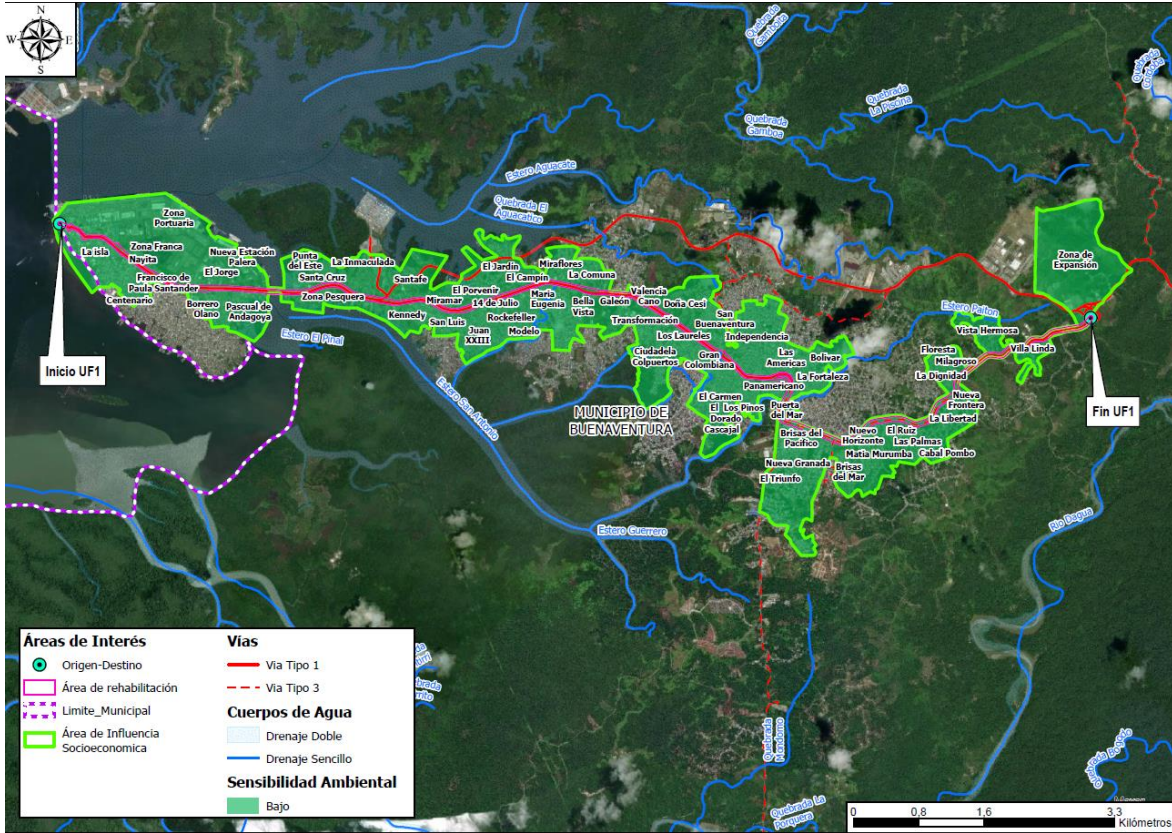


Figura 3.21. Potencial arqueológico
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.21. Potencial arqueológico

POTENCIAL ARQUEOLOGICO	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Nula presencia de material arqueológico, geomorfología que impide la instalación de asentamientos humanos, áreas altamente intervenidas por actividades humanas recientes como vías, edificios, casas, entre otros, áreas altamente intervenidas por sucesos naturales como avalanchas o inundaciones.	Baja	1	1376,49	100.00
Presencia de material arqueológico perteneciente a cualquier tipo de contexto que pueda delimitarse espacialmente y corresponda a cualquier tipo de evidencia de actividades humanas del pasado prehispánico o histórico.	Alta	3	0.00	0.00
TOTAL			1376,49	100.00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• **Negocios Verdes**



Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los negocios verdes contemplan las actividades económicas en las que se ofertan bienes o servicios, que generan impactos ambientales positivos y además incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio. En este sentido, en el distrito se encuentran diferentes asociaciones en sectores como biocomercio, agroindustria y agrosistemas sostenibles y aprovechamiento y valoración de residuos sólidos, lo que conlleva a que su nivel de sensibilidad sea alto en un 100% (Ver Tabla 3.22 y Figura 3.22).

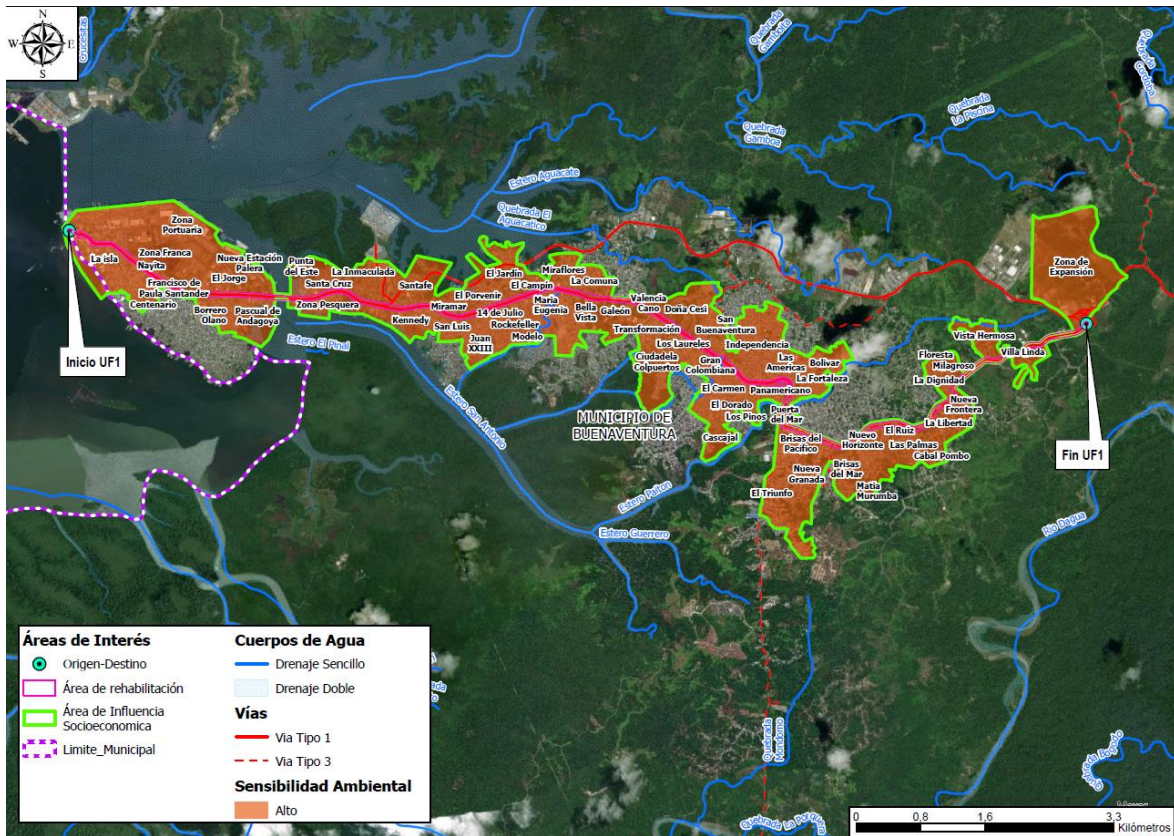


Figura 3.22. Negocios verdes
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 3.22. Negocios verdes

NEGOCIOS VERDES	SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Sin negocios verdes	Baja	1	0,00	0,00
Agroindustria sostenible, Agrosistemas sostenibles, Aprovechamiento y valoración de residuos, Construcción sostenible, Fuentes no convencionales de energía renovable y Otros bienes y servicios verdes sostenibles	Media	2	0,00	0,00
Sectores: Biocomercio, Mercado voluntario y Negocios para la restauración	Alta	3	1376,49	100,00
TOTAL			1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.3. Sensibilidad medio socioeconómico

Como producto del análisis de las diferentes variables del medio socioeconómico, a continuación, en la Figura 3.23 se presenta la salida gráfica que representa el nivel de sensibilidad para este medio socioeconómico.

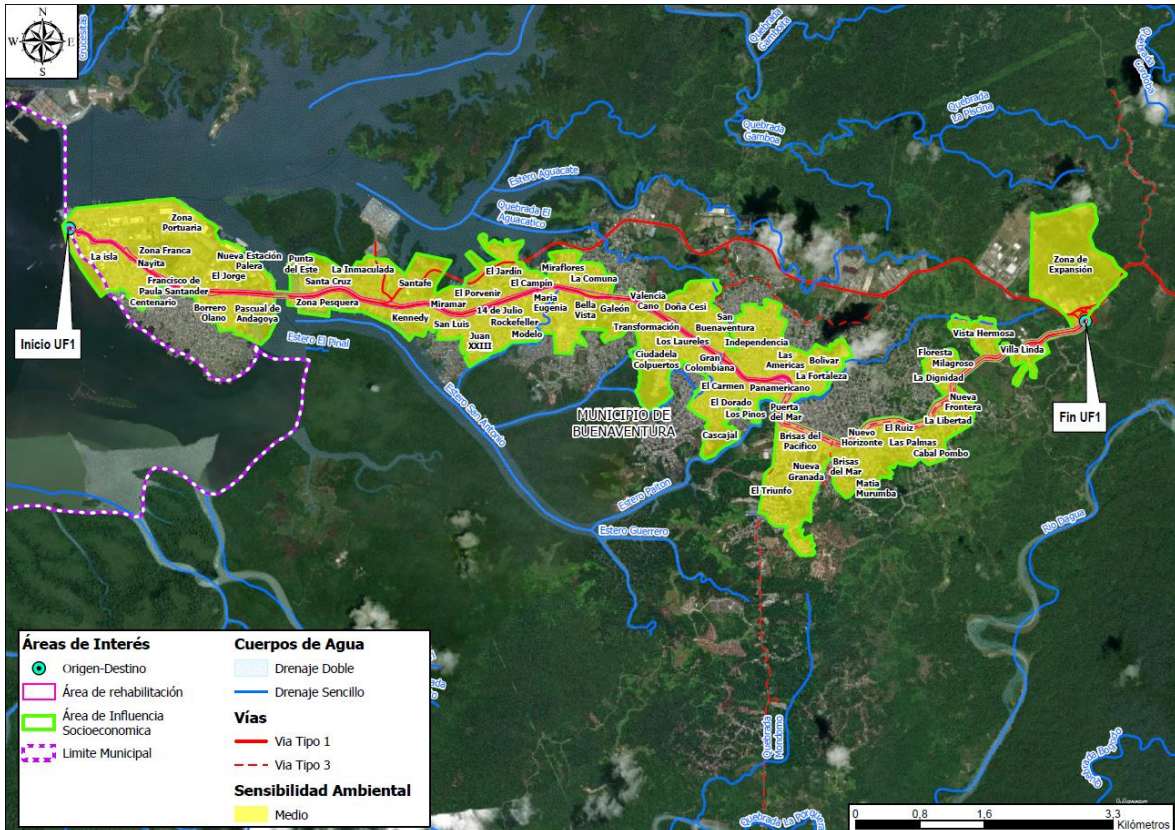


Figura 3.23. Sensibilidad medio socioeconómico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Teniendo en cuenta el análisis de cada una de las variables de sensibilidad, se presenta en la Tabla 3.23 que la sensibilidad del medio socioeconómico es medio, puesto que solo 3 de sus variables fueron clasificadas en nivel alto mientras que los otros 5 se encuentran en niveles medio y bajo significando que los territorios cuentan con atributos que conllevan a un equilibrio socio económico moderado.

Tabla 3.23. Sensibilidad medio socioeconómico

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	0,00	0,00
Media	2	1376,49	100,00
Alta	3	0,00	0,00
TOTAL		1376,49	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

3.2.4. Sensibilidad ambiental

La sensibilidad ambiental se refiere al potencial de afectación (transformación o cambio) que pueden sufrir los componentes ambientales como resultado de la alteración de los procesos abióticos y bióticos debidos a las actividades de intervención antrópica del medio o a los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente (Sandia Rondón y Henao de Vásquez, s. f.),

En la Figura 3.24 se presenta el nivel de sensibilidad ambiental obtenido a través de las variables respectivas para los medios biótico y abiótico, la cual se circunscribe a la unión de las áreas de influencia de estos medios. Para esto, se aplicó la metodología descrita en el Numeral 3.2.1 de este documento, es decir, se realizó una sumatoria, normalización y reclasificación haciendo uso de los valores de sensibilidad ambiental de cada medio como datos de entrada. Cabe mencionar que el proceso de normalización de datos produce que estos se regularicen, es decir, que existe la posibilidad de una reclasificación en categorías diferentes a los niveles de sensibilidad obtenidos en los medios (biótico y abiótico). La Tabla 3.24 presenta el resultado tanto porcentual como en área de este procedimiento. Es importante mencionar que, si bien la reclasificación no conserva los valores originales si da una tendencia ponderada de los mismos por lo que su representatividad en el análisis mantiene un criterio de clasificación valido.

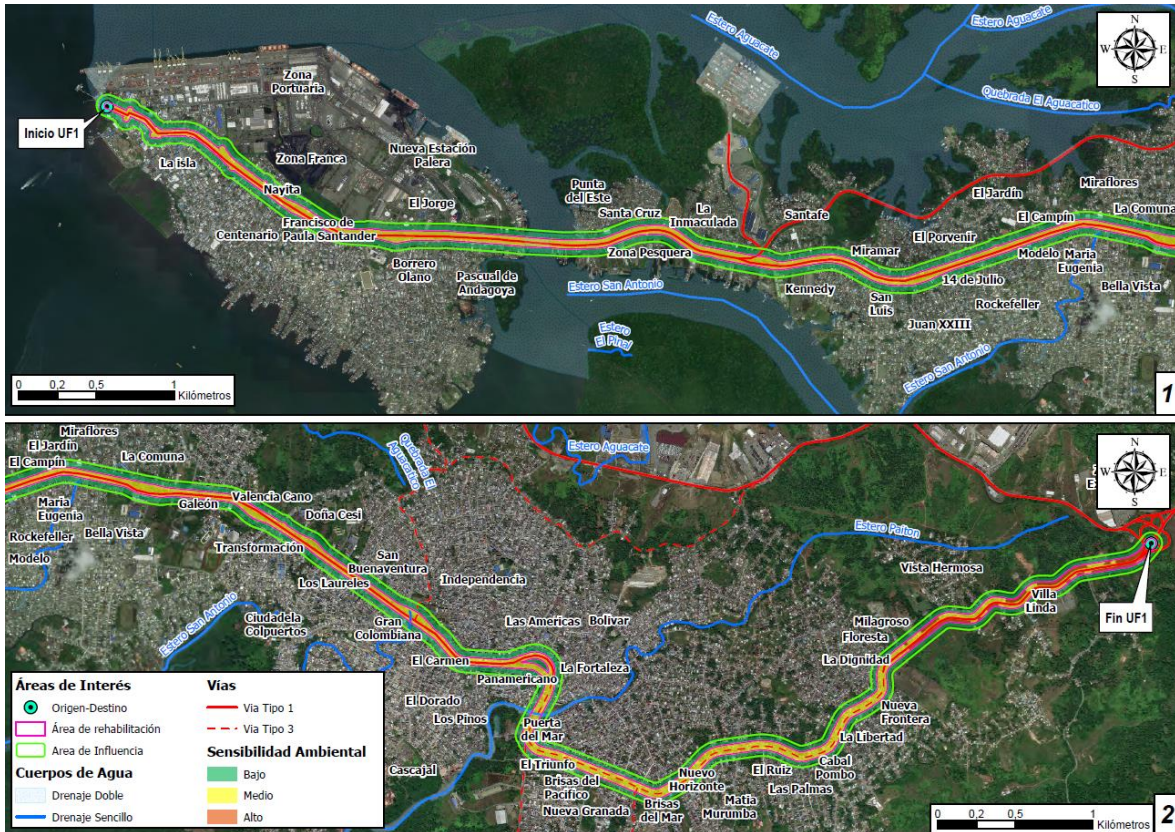


Figura 3.24. Sensibilidad ambiental
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Como se ve en la Tabla 3.24, el nivel de sensibilidad baja es el más representativo con un 48,85%. Esto indica que, el área de influencia (unión de las áreas de influencia biótica y abiótica) de la unidad funcional 1 no se traslapa con áreas protegidas, los eventos de amenaza sísmica registrados son de poca concurrencia, se presenta baja densidad de drenajes. Le sigue el nivel sensibilidad media con 47,64%, lo que señala que existe áreas en las que se interceptan zonas de manejo ambiental sensible y su intervención se debe hacer bajo la supervisión de la autoridad ambiental competente, se presentan registros eventuales de amenaza sísmica, densidad de drenaje considerable y bajo estudio de medidas de mitigación opcionales.

Tabla 3.24. Sensibilidad ambiental

SENSIBILIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	82,58	48,85
Media	2	80,52	47,64
Alta	3	5,94	3,51
TOTAL		169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



3.3. Tipo de proyecto Vs aspectos de gestión social y ambiental

Para hallar la complejidad del proyecto, se consideró la interacción de elementos sociales y ambientales vs el tipo de intervención del proyecto, haciendo uso de la Tabla 3.28 que describe cuantitativamente las variables utilizadas y la Ecuación 3.3 que representa la relación algebraica que permite caracterizar la complejidad del proyecto, la cual fue tomada de la Guía manejo ambiental Modo carretero, (2022).

Primeramente, se realizó una serie de matrices que pondera las actividades por tipo de intervención y las clasifica según su aplicabilidad en la intervención, esto, con el fin de obtener un coeficiente representativo del promedio de los aspectos socioambientales de las actividades. La Tabla 3.25 y Tabla 3.25 muestra las matrices donde se puede observar que las actividades que se tienen en cuenta se representan de manera binaria con uno (1) y las que no con cero (0) (Ver Anexo/ ANEXO CARTOGRÁFICO/ MEMORIAS TÉCNICAS).

Tabla 3.25. Matriz de ponderación de actividades (Rehabilitación).

Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Permisos de aprovechamiento forestal	No aplica		0	0	No se requiere aprovechamiento forestal, debido a que las actividades son de rehabilitación y solo se realizarán intervenciones en el corredor vial existente. No se intervendrán zonas naturales o seminaturales ni coberturas vegetales.
Permisos de levantamiento temporal de especies en veda	No aplica		0	0	No se requiere levantamiento temporal de especies en veda, debido a que las actividades son de rehabilitación y solo se realizarán intervenciones en el corredor vial existente. No se intervendrán zonas naturales o seminaturales ni coberturas vegetales.
Sustracción de reserva forestal	No aplica		0	0	No se requiere sustracción de reserva forestal, debido a que las actividades son de rehabilitación y solo se realizarán intervenciones en el corredor vial existente. No se intervendrán zonas naturales o seminaturales ni coberturas vegetales.
Fuentes de materiales propias	Se obtendrá por medio de terceros.		0	0	El proyecto no contempla la explotación de fuentes de materiales propias.
Fuentes de materiales de terceros	Los proveedores deberán tener los permisos correspondientes	1		1	El suministro de todos los materiales pétreo se hará a través de proveedores que cuenten con licencia ambientales y títulos mineros debidamente autorizados. En este sentido, inicialmente se realizará el suministro de materiales de construcción por medio de del contratista Fabio Murillo Valencia (Ver Anexos/



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
					CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL / 7.1. Permisos/ Fuente de Materiales), en el cual, se adjunta la licencia para explotación de fuentes de material y el Certificado RMN. Asimismo, el suministro de materiales como mezcla asfáltica y concreto se hará a través de terceros debidamente autorizados y con títulos mineros debidamente autorizados. Inicialmente se plantea el suministro de este tipo de materiales por medio de la empresa Perea y CIA S.A.S. (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Mezcla asfáltica y concreto).
ZODMES	Se realizará por medio de terceros debidamente autorizados.		0	0	El proyecto no contempla la ejecución de zonas de disposición de material sobrante de excavación, en caso de generarse sobrantes estos serán dispuestos a través de terceros debidamente autorizados.
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Por las actividades inherentes a la rehabilitación se generarán RCD	1		1	Los servicios de disposición de RCD y residuos sólidos convencionales y especiales se realizarán por medio de terceros, los cuales cuentan con todos los permisos ambientales de ley (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/7.1. Permisos/ Gestores de residuos de construcción y demolición- RCD).
Permisos de ocupación de cauces	No aplica		0	0	La ejecución del proyecto de rehabilitación no implica la ejecución de permisos de ocupación de cauces ya que únicamente será intervenida la calzada asfáltica o en concreto, mas no los cimientos de los puentes u otras estructuras que impliquen este tipo de permisos.
Adquisición predial	No aplica		0	0	No se tiene actividades que sobrepasen el derecho de vía. Por lo que, no se contempla alguna intervención en predios aledaños al área del proyecto, no habrá adquisición predial en el corredor de rehabilitación de la UF1.
Consultas previas	No aplica		0	0	El área de influencia del proyecto no se traslapa con comunidades étnicas que requieran consultas previas, además el alcance contractual de la UF 1 no contempla la realización de nuevas consultas previas.



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Permiso de emisiones atmosféricas	Los permisos de emisiones atmosféricas serán presentados por los proveedores contratados para la generación de materiales de bacheo, fresado, etc.		0	0	La ejecución de las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura - Loboguerrero- Buga, no requieren permisos de emisiones atmosféricas. Dado que, para el suministro de materiales para actividades constructivas, se hará por medio de terceros debidamente autorizados, los cuales cuentan con todos los permisos ambientales incluyendo el de emisiones atmosféricas (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/7.1. Permisos/ Fuentes de Materiales).
Instalaciones temporales (almacenamiento de insumos y/ residuos)	Por las actividades inherentes a la rehabilitación se requiere instalaciones temporales.	1		1	Se tendrá un centro de construcción con la ubicación de acopio de maquinaria, almacenamiento de insumos y punto de acopio de residuos ubicado en la ciudad de Buenaventura.
Planta de triturados	No aplica		0	0	El proyecto no contempla la instalación de planta de triturados.
Campamentos	Por las actividades inherentes a la rehabilitación se requiere campamentos	1	0	1	Se tendrá un centro de construcción con la ubicación de acopio de maquinaria, almacenamiento de insumos y punto de acopio de residuos ubicado en la ciudad de Buenaventura.
Captación (es) de agua(s)	No aplica		0	0	El proyecto de rehabilitación de la UF 1 no contempla la captación de aguas superficiales ni subterráneas; se garantizará la hidratación del personal mediante la compra de botellones, botellas y bolsas de agua a proveedores debidamente autorizados. Asimismo se realizará compra de agua en bloque para la ejecución de actividades inherentes a la rehabilitación vial del corredor vial, la compra de agua en bloque se realizará a través del proveedor debidamente autorizado Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Buenaventura S.A. E.S.P.



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Vertimiento de aguas domésticas	No se contemplan actividades generadoras de aguas residuales domesticas		0	0	En el proyecto no se realizará el vertimiento de ARD, las aguas generadas en las unidades sanitarias portátiles serán tratadas a través del proveedor o terecero debidamente licenciado, empresa que se contemplan para esta actividad, que cumple con los requisitos obligatorios: Bamocol. Aseo Industrial y Sanidad Portátil. (ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Residuos líquidos, domésticos e industriales).
Vertimiento de aguas industriales	No se contemplan actividades generadoras de aguas residuales no domésticas o que generen vertimientos de aguas industriales		0	0	En el proyecto no se realizará el vertimiento de ARnD, al no contarse con plantas de triturado, plantas de asfalto ni instalaciones de tipo industrial que generen aguas residuales. En caso de que lleguen a generarse residuos líquidos de características peligrosas o industriales, estos reán dispuestos a través de los gestores debidamente autorizados. Ver Anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTA/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables
Disposición final de residuos peligrosos	Se realizará la disposición por medio de terceros debidamente licenciados.	1		1	En Anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTA/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc. Se presentan los permisos de los terceros licenciados con los cuales se realizará la gestión de residuos en el proyecto.
Disposición de residuos sólidos	Se realizará la disposición por medio de terceros debidamente licenciados.	1		1	En Anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTA/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc. Se presentan los permisos de los terceros licenciados con los cuales se realizará la gestión de residuos en el proyecto.
Concepto previo autoridad ambiental competente y/o permiso de terceros	No se requiere dado que las actividades a realizar se contemplan en la guía de PAGA Invias (2022).		0	0	Para actividades inherentes a la Rehabilitación, no se requiere un concepto previo de la autoridad ambiental competente



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Concepto ICANH	No aplica				<p>En la Unidad Funcional 1, no se implementarán actividades arqueológicas debido a que solo se realizaran obras de rehabilitación existente, actividades que no requieren de áreas nuevas para intervención.</p> <p>Es de aclarar que el artículo 131 del decreto 2106 del 2019, menciona que: “Los titulares de proyectos, obras o actividades que requieran licenciamiento ambiental o estén sujetos a la aprobación de Planes de Manejo Ambiental deberán presentar un Programa de Arqueología Preventiva al Instituto Colombiano de Antropología e Historia, y que tiene por objeto garantizar la protección del patrimonio arqueológico ante eventuales hallazgos arqueológicos en el área del proyecto, obra o actividad. Sin la aprobación del Programa no podrán adelantarse las obras”. _ En virtud de lo anterior y con base al marco normativo, las actividades proyectadas en la Unidad Funcional 1 del corredor vial Buenaventura -Loboguerrero -Bugá, no se encuentra dentro de las obligaciones legales adelantar un Programa de Arqueología Preventiva.</p>
Suma				6	-

Tabla 3.26. Matriz de ponderación de actividades (Implementación y actualización de la señalización vial).

Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Permisos de aprovechamiento forestal	No aplica		0	0	Las actividades de señalización no implican aprovechamiento forestal.
Permisos de levantamiento temporal de especies en veda	No aplica		0	0	Las actividades de señalización no implican levantamiento temporal de especies en veda.



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Sustracción de reserva forestal	No aplica		0	0	Las actividades de señalización no implican sustracción de reserva forestal, debido a que no se hará intervención en áreas que no sean el corredor vial existente.
Fuentes de materiales propias	No aplica		0	0	Para la implementación y actualización de la señalización vial, no se requiere el aprovechamiento de material de construcción propias ni de terceros.
Fuentes de materiales de terceros	No aplica		0	0	Para la implementación y actualización de la señalización vial, no se requiere el aprovechamiento de material de construcción propias ni de terceros.
ZODMES	No aplica		0	0	Sin El proyecto no contempla la ejecución de zonas de disposición de material sobrante de excavación, en caso de generarse sobrantes estos serán dispuestos a través de terceros debidamente autorizados..
Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	No aplica		0	0	Para la implementación y actualización de la señalización vial no se contempla la generación de RCD.
Permisos de ocupación de cauces	No aplica		0	0	Para la implementación y actualización de la señalización vial no se contempla la ejecución de permisos de ocupaciones de cauce.
Adquisición predial	No aplica		0	0	No se tiene actividades que sobrepasen el derecho de vía. Por lo que, no se contempla alguna intervención en predios aledaños al área del proyecto, no habrá adquisición predial en el corredor de rehabilitación de la UF1.
Consultas previas	No aplica		0	0	El área de influencia del proyecto no se traslapa con comunidades étnicas que requieran consultas previas, además el alcance contractual de la UF 1 no contempla la realización de nuevas consultas previas.
Permiso de emisiones atmosféricas	No aplica		0	0	Para la implementación y actualización de la señalización vial no se contempla la ejecución de permiso de emisiones atmosféricas.
Instalaciones temporales (almacenamiento de insumos y/ residuos)	No se contempla para estas actividades.		0	0	Para las actividades asociadas a implementación y actualización de señales, no se requiere instalaciones temporales, debido al tiempo de ejecución corto en el cual se desarrolla dichas actividades.



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Planta de triturados	No aplica		0	0	Para la implementación y actualización de la señalización vial no se contempla la ejecución de plantas de trituración.
Campamentos	No se contempla para estas actividades.		0	0	Para las actividades asociadas a implementación y actualización de señales, no se requiere instalaciones temporales, ni campamentos, debido al tiempo de ejecución corto en el cual se desarrolla dichas actividades.
Captación (es) de agua(s)	No aplica		0	0	No se requiere de la utilización de aguas superficiales. Se garantizará la hidratación del personal mediante la compra de botellones, botellas y bolsas de agua. Como también la compra de agua en bloque para la ejecución de actividades inherentes a la rehabilitación vial del corredor vial, la compra de agua en bloque se realizará a través del proveedor debidamente autorizado Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Buenaventura S.A. E.S.P.
Vertimiento de aguas domésticas	No se realizarán vertimientos de aguas domesticas		0	0	No se requiere la solicitud de permiso de vertimiento, la empresa que se contemplan para esta actividad, que cumple con los requisitos obligatorios es: Bamocol. Aseo Industrial y Sanidad Portátil. (ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Residuos líquidos, domésticos e industriales).
Vertimiento de aguas industriales	No se realizarán vertimientos de aguas industriales		0	0	No se requiere la solicitud de permiso de vertimiento, la empresa que se contemplan para esta actividad, que cumple con los requisitos obligatorios es: Bamocol. Aseo Industrial y Sanidad Portátil. (ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Residuos líquidos, domésticos e industriales).
Disposición final de residuos peligrosos	Se obtendrá por medio de terceros.	1		1	En Anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc. Se presentan los permisos de los terceros licenciados con los cuales se realizará la gestión de residuos en el proyecto.



Elemento de gestión social ambiental	Análisis	¿Se debe tener en cuenta?		Valor	Observaciones
		Si	No		
Disposición de residuos sólidos	Se obtendrá por medio de terceros.	1		1	En Anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc. Se presentan los permisos de los terceros licenciados con los cuales se realizará la gestión de residuos en el proyecto.
Concepto previo autoridad ambiental competente y/o permiso de terceros	No se contempla		0	0	Para actividades inherentes a la instalación y actualización de señales, no se requiere un concepto previo de la autoridad ambiental competente.
Concepto ICANH	No aplica		0	0	En la Unidad Funcional 1, no se implementarán actividades arqueológicas debido a que solo se realizaran obras de rehabilitación existente, actividades que no requieren de áreas nuevas para intervención. Es de aclarar que el artículo 131 del decreto 2106 del 2019, menciona que: “Los titulares de proyectos, obras o actividades que requieran licenciamiento ambiental o estén sujetos a la aprobación de Planes de Manejo Ambiental deberán presentar un Programa de Arqueología Preventiva al Instituto Colombiano de Antropología e Historia, y que tiene por objeto garantizar la protección del patrimonio arqueológico ante eventuales hallazgos arqueológicos en el área del proyecto, obra o actividad. Sin la aprobación del Programa no podrán adelantarse las obras”. _ En virtud de los anterior y con base al marco normativo, las actividades proyectadas en la Unidad Funcional 1 del corredor vial Buenaventura -Loboguerrero - Buga, no se encuentra dentro de las obligaciones legales adelantar un Programa de Arqueología Preventiva.
Suma				2	-

Los resultados obtenidos del procedimiento mencionado se presentan en la Tabla 3.27, donde se observa el tipo de intervención y su ponderación correspondiente, la suma total de las ponderaciones y el coeficiente significativo resultante.



Tabla 3.27. Ponderación por intervención.

Intervención	Ponderación	Suma Total	Promedio aspectos socioambientales según actividades UF1
Rehabilitación	6	8	4
Implementación y actualización de la señalización vial	2		

A partir del coeficiente anteriormente obtenido (Columna A de la Tabla 3.28), se aplicó un cruce de este en conjunto a los valores de sensibilidad ambiental, sensibilidad social y tiempo de ejecución en la modalidad de contratación previamente calculados y definidos, por medio de la Ecuación 3.3.

Tabla 3.28 Valores por tipo de intervención.

TIPO DE INTERVENCIÓN	PROMEDIO ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES (CALCULADO)	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	SENSIBILIDAD SOCIAL	TIEMPO DE EJECUCIÓN EN LA MODALIDAD DE CONTRATACIÓN
	A	B	C	D
Rehabilitación	4	Alta = 3 Media = 2 Baja = 1	Alta = 3 Media = 2 Baja = 1	Básico = 1 Extendido = 2

Fuente: Modificado de la Guía de manejo ambiental Modo carretero, (2022).

$$[(A \cdot B) + (A \cdot C)] \cdot D = \text{Complejidad}$$

Ecuación 3.3. Cálculo de complejidad

Cabe resaltar que, el tiempo de ejecución del proyecto es una variable importante, la cual está delimitada bajo dos tipos; el básico y el extendido. En el caso de la Unidad Funcional 1, se realizó el análisis con el tiempo de ejecución básico. Dado que, hace referencia a los proyectos que son gestionados ambiental y socialmente por PAGA, generalmente son de mínimo impacto y que tiene una duración de menos de seis meses. Dentro de estos proyectos encontramos normalmente los de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento que cumplen con estas características. Como es el caso de este proyecto, debido a que se ejecutarán asociadas a la etapa de Rehabilitación, las cuales generan impactos mínimos en los diferentes medios (biótico, abiótico y social).

Por último, es importante mencionar que el análisis de la complejidad fue realizada a nivel del área de rehabilitación del proyecto definida en el Capítulo 4: Áreas de influencia. Debido a que, este es el espacio representativo al cual se asocian las actividades previamente mencionadas.

Una vez obtenidos los valores de complejidad aplicando la metodología de la guía, se caracterizaron los resultados mediante la Tabla 3.29.

Ver la Carpeta de ANEXOS/ ANEXO CARTOGRAFICO/ MEMORIAS TÉCNICAS, en la cual se encuentra la representación de la aplicación de la metodología de evaluación de la complejidad. Adicionalmente en la GDB, específicamente en el dataset T_29_Zonificación, se presentan los valores de la complejidad y los soportes de los mismos.



Tabla 3.29 Grado de complejidad en función de la tipología de proyectos y los aspectos socioambientales que están involucrados.

COMPLEJIDAD DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN (CUALITATIVO)	TIPO (CUANTITATIVO)	RANGO DE PUNTAJE QUE IDENTIFICA EL ALCANCE DE LAS ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL
Baja	1	4 a 16
Media – Baja	2	17 a 30
Media - Alta	3	31 a 50
Alta	4	51 a 110

Fuente: Guía de manejo ambiental Modo carretero, (2022).

3.3.1. Complejidad del proyecto



Figura 3.25. Complejidad del proyecto

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 3.30. Complejidad del proyecto

COMPLEJIDAD (CUALITATIVO)	SENSIBILIDAD (CUANTITATIVO)	AREA (HA)	PORCENTAJE (%)
Baja	1	80,52	93,11
Media – Baja	2	5,95	6,89
Media - Alta	3	0,00	0,00
Alta	4	0,00	0,00
TOTAL		86,47	100,00



Finalmente, el proyecto de la Unidad Funcional 1 posee una complejidad dividida entre baja y media-baja, aunque hay un gran porcentaje del área de la Unidad Funcional 1 en nivel de complejidad baja, se toma la decisión de realizar este PAGA bajo el nivel de complejidad más restrictivo de los resultantes, tal como se mostró en la tabla 3.29. Lo cual indica, según la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero, (2022), que este proyecto se caracteriza por ser gestionado ambiental y socialmente por PAGA; la intervención se realiza únicamente sobre el corredor vial existente, por ende no se genera afectación a la infraestructura de predios y/o servicios públicos aledaños; no procede la implementación de un Programa de Arqueología Preventiva, de acuerdo con las disposiciones normativas vigentes; requiere de permisos a través de terceros debidamente avalados por la autoridad ambiental, exceptuando permisos de aprovechamiento forestal de árboles aislados que deben ser solicitados directamente por el contratista EPC; no requiere aprovechamiento forestal en coberturas naturales y seminaturales o ecosistemas sensibles y estratégicos; no implica la instalación de campamentos. En tal sentido, la calificación obtenida es coherente con el alcance de las intervenciones de Rehabilitación.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA-
LOBOGUERRERO-BUGA**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 4 ÁREA DE INFLUENCIA

Capítulo 4.1 Definición del área de influencia

MAYO 2023



CONTENIDO

4	ÁREAS DE INFLUENCIA	4
4.1	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	4
4.1.1	Metodología	4
4.1.1.1	Metodología para la definición del área de influencia preliminar	5
4.1.1.1.1	Metodología para la definición del área de influencia definitiva	5
4.1.2.	Área de influencia preliminar	6
4.1.2.1.	Identificación y definición de las unidades mínimas de análisis por componente	7
4.1.3.	Determinación área de influencia.....	18
4.1.3.1.	Áreas de influencia definitivas	18
4.1.3.2.	Área de influencia del proyecto	21



LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1. Esquema ilustrativo para la definición de las áreas de influencia 4

Figura 4.2. Provincias hidrogeológicas de Colombia. 9

Figura 4.3. Sistemas acuíferos de Colombia 10

Figura 4.4. Modelo de dispersión de material particulado (PM₁₀) 11

Figura 4.5. Modelo de ruido ambiental 12

Figura 4.6. Área de influencia de Componente Ruido 13

Figura 4.7. Área de influencia preliminar del medio abiótico 14

Figura 4.8. Área de influencia preliminar componente Flora 15

Figura 4.9. Área de influencia preliminar componente fauna..... 16

Figura 4.10. Área de influencia preliminar biótica 17

Figura 4.11. Área de influencia preliminar del medio socioeconómico 18

Figura 4.12. Área de influencia definitiva del medio abiótico 19

Figura 4.13. Área de influencia definitiva del medio biótico 20

Figura 4.14. Área de influencia definitiva del medio socioeconómico 21

Figura 4.15. Área de influencia del proyecto..... 22

4 ÁREAS DE INFLUENCIA

4.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

- **Consideraciones técnicas**

Las consideraciones técnicas tenidas en cuenta para la delimitación de las Áreas de Influencia (AI) en la Unidad Funcional Uno (1), se basan en el análisis de los impactos producidos por las actividades de Rehabilitación sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha definido el AI para los medios abiótico, biótico, socioeconómico y cada uno de sus componentes (Ver Figura 4.1).

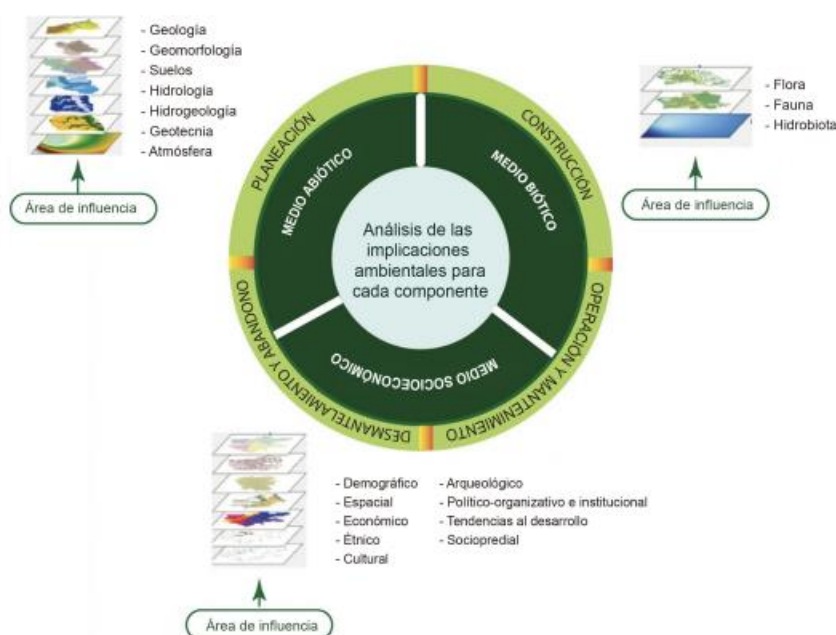


Figura 4.1. Esquema ilustrativo para la definición de las áreas de influencia

Fuente: adaptado del Grupo de Instrumentos ANLA (Minambiente, 2016a).

4.1.1 Metodología

El área de influencia se define como aquella en la cual se manifiestan los impactos significativos producto del desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los componentes de los medios socioeconómico, biótico y abiótico (ANLA, 2018). Conforme a esta definición, en el presente capítulo se exponen los criterios considerados para la definición y delimitación del área de influencia para el proyecto Buenaventura-Loboguerrero-Buga específicamente para la Rehabilitación de la Unidad Funcional 1.

Se realizó un ejercicio de contextualización de las actividades del proyecto que se desarrollarán sobre el área correspondiente a la Unidad Funcional Uno (1), además, se revisó la información secundaria disponible y se actualizó la cartografía base a partir de imágenes satelitales adquiridas, fotografías aéreas y planchas del IGAC. Partiendo de esta información se definieron y delimitaron áreas de influencia preliminares para cada



uno de los medios (socioeconómico, biótico y abiótico), las cuales a su vez se caracterizaron mediante el uso de información secundaria; para posteriormente realizar la identificación de los posibles impactos significativos que se podrían generar a raíz de cada una de las actividades de las obras a desarrollar. La definición del área de influencia definitiva consideró los resultados en cuanto a la verificación de la información de cada uno de los medios; de esta manera, se revisaron las unidades de análisis definidas inicialmente, corroborándose de esta manera hasta donde se pueden manifestar los impactos considerados significativos, por la ejecución de las diferentes actividades del proyecto (Rehabilitación de la Unidad Funcional 1), ajustándose las áreas de influencia delimitadas preliminarmente.

4.1.1.1 Metodología para la definición del área de influencia preliminar

Para cada uno de los medios socioeconómico, biótico y abiótico se definieron los componentes susceptibles a verse afectados por el desarrollo del proyecto. Posteriormente, se realizó una revisión, validación o consolidación preliminar a partir de la información secundaria oficial como cartografía base del IGAC, planchas geológicas y geomorfológicas del SGC, elementos de ordenación como POMCAS y de ordenamiento territorial. A partir de estos insumos se definieron las unidades mínimas de análisis de cada componente considerado y su respectiva área preliminar.

Con el área de influencia preliminar definida se realiza la planeación del trabajo de campo de cada uno de los componentes a ser considerados en la caracterización ambiental y social, siendo algunos de los más relevantes para la validación del área de influencia, los siguientes:

- Corroborar las coberturas vegetales
- Asociar las áreas naturales o seminaturales que deben ser objeto de conservación con las acciones de manejo para aumentar la conectividad ecológica.
- Establecer los puntos críticos identificados para el atropellamiento de fauna y las especies más afectadas de conformidad a los instrumentos de control ambiental asociados a cada unidad funcional.
- Reconocer la matriz dominante del paisaje y el efecto de la actividad productiva predominante en la zona sobre las áreas boscosas naturales o seminaturales.
- Verificar la existencia de AEIAs, de acuerdo con las coordenadas suministradas por la autoridad ambiental competente, que por sus características de alta diversidad son objeto de restricción a cualquier tipo de obra.
- Identificar sitios de generación de contaminantes y de monitoreo de ruido, calidad del aire, aguas superficiales y vertimientos; cuando aplique.
- Verificación de sitios de vertimientos y abastecimiento de aguas.
- Ejecución de monitoreos de calidad de agua en tres fuentes superficiales sujetas a vertimientos líquidos.

La segunda fase, consistió en una verificación en campo de los elementos expuestos anteriormente. Se realiza un Scouting y análisis de imágenes satelitales; las cuales fueron utilizadas para validar elementos como cobertura vegetal y geomorfología.

4.1.1.1. Metodología para la definición del área de influencia definitiva

A partir de los hallazgos de campo y una vez procesada la información primaria para cada uno de los componentes de los medios socioeconómico, abiótico y biótico, se determinan los impactos significativos, es decir aquellos que obtuvieron una importancia socioambiental severa y moderada de acuerdo con la información incluida en el Capítulo de Evaluación Ambiental del presente proyecto. Una vez seleccionados los impactos significativos se realizó la evaluación de trascendencia de estos. Para aquellos impactos que



puedan superar los límites del área de intervención se definen los criterios que permitirán establecer su extensión, es decir, hasta donde pueden trascender dichos impactos, para esto se utilizarán los resultados de las modelaciones y las unidades mínimas de análisis identificadas a partir de la caracterización físico-biótica del área, el conocimiento particular de cada uno de los especialistas y lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

Para la generación del área de influencia definitiva se superpusieron las áreas de influencia socioeconómica, abiótica y biótica definitivas siendo el resultado de este cruce el área a considerar en la caracterización ambiental presentada en el capítulo de caracterización del presente estudio, 4.2 Definición, identificación y delimitación del área de influencia.

4.1.2. Área de influencia preliminar

La información secundaria utilizada para la definición del área preliminar incluyo lo siguiente:

- Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Buenaventura.
- Planchas del Servicio Geológico Colombiano – SGC.
- Planchas de IGAC
- Cartografía base de la Corporación del Valle del Cauca-CVC.

Una vez consolidada la información secundaria disponible y la cartografía base actualizada se evaluaron los componentes de cada medio con el fin de establecer los criterios para definir el área de influencia preliminar, considerando además los impactos sociales y ambientales potenciales de este tipo de proyecto que es de Rehabilitación de vías. A continuación, se presentan los criterios técnicos tenidos en cuenta para su definición (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Criterios seleccionados para la definición del área de influencia preliminar

MEDIO	COMPONENTE	SE DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA	JUSTIFICACIÓN
ABIÓTICO	Hidrogeología	NO	Se realizó una búsqueda y revisión de información secundaria para identificar los sistemas de acuíferos presentes en el área de Rehabilitación. Sin embargo, no se define área de influencia.
	Hidrológico	NO	Debido a que la UF1 no contempla permisos de vertimiento de aguas residuales, ni aprovechamiento del recurso hídrico; no se define área de influencia para este componente.
	Calidad del agua	NO	
	Usos del agua	NO	
	Atmosférico	SI	Se contemplan la emisión de ruido y material particulado producto de las actividades de rehabilitación, específicamente la de remplazo de lozas de concreto.
BIÓTICO	Ecosistemas terrestres (Flora y Fauna)	SI	Para este componente se asociaron los impactos potenciales por el desarrollo de actividades de la Unidad Funcional 1. La definición del área de influencia preliminar biótica tuvo en cuenta que las actividades de fresado, bacheo, construcción y rehabilitación de obras de drenaje que podrían afectar puntualmente a algunos individuos arbóreos. A nivel de fauna se tuvo en cuenta el efecto de los atropellamientos.



MEDIO	COMPONENTE	SE DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA	JUSTIFICACIÓN
	Ecosistemas acuáticos (Hidrobiota)	NO	En este proyecto no se contemplan permisos de vertimiento de aguas residuales, lo que puede generar afectaciones puntuales en las comunidades hidrobióticas presentes en la zona de descargue.
SOCIO - ECONÓMICO	Demográfico	NO	Teniendo en cuenta que las actividades a desarrollar en la Uf1 no van a generar cambios en la estructura de los grupos poblacionales existentes, en relación con su crecimiento o disminución, no se contempla este componente para la definición del área de influencia preliminar.
	Espacial	SI	Dentro del componente espacial se analizan los impactos que puede generar las actividades del proyecto hacia los servicios públicos y sociales de las comunidades del territorio. En este sentido, de manera preliminar se identifican impactos a nivel de los servicios sociales, específicamente lo relacionado con la intervención de la vía principal que permite el ingreso y la salida del distrito. La intervención se realizará de manera puntual por cortos lapsos de tiempo en tanto se ejecutan las actividades del proyecto
	Económico	NO	Este componente no se considera determinante para la definición del área de influencia preliminar, puesto que las actividades a desarrollar no están relacionadas con las condiciones económicas del territorio, por ende, los impactos que se generan no alteran este sector.
	Cultural	NO	Teniendo en cuenta que este componente hace referencia a los bienes declarados de interés cultural presentes en el contexto donde se desarrollará el proyecto, se define que las actividades a llevar a cabo no influyen sobre el medio cultural, por lo tanto, no se tiene en cuenta para la definición del área de influencia.
	Político-organizativo - administrativo	SI	Tal como se establece en la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura, las Unidades Territoriales se definen con base en criterios de división político administrativo, teniendo como base los instrumentos de planificación local. En este sentido, este componente fue determinante para la definición de las Unidades Territoriales Mayores y Menores del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.1.2.1. Identificación y definición de las unidades mínimas de análisis por componente

Para la definición del área de influencia, se han establecido las unidades mínimas de análisis (UMA), para lo cual se tomó en cuenta la información analizada producto del desarrollo de las actividades mencionadas anteriormente, también se consideró el área de intervención del proyecto y su posible afectación sobre los diferentes componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

- **Criterios para la definición de Unidades Mínimas de Análisis (UMA)**



De acuerdo con la información secundaria disponible para el área donde se plantean desarrollar las obras de la Unidad Funcional Uno (1), los criterios analizados y tenidos en cuenta para el establecimiento de las UMAs corresponden a:

- Tamaño de las unidades del componente: corresponde a la dimensión cartográfica que pueda tener o poseer una unidad de análisis. Este tamaño se toma inicialmente de las fuentes de información secundaria disponibles, presentadas a escala 1:100.000. En algunos casos, la unidad establecida por fuentes de información secundaria se ajustó de acuerdo con la experiencia de los profesionales, de manera tal que se pudo establecer áreas preliminares de análisis de menor extensión.
 - Ubicación del área de la Unidad Funcional 1 sobre la unidad del componente: las áreas a ocupar por parte del proyecto fueron superpuestas sobre las diferentes unidades de análisis identificadas preliminarmente, con el fin de establecer si se presentaba o no una intersección entre la unidad y las áreas del proyecto, y si dichas áreas pudieran generar alguna afectación al componente.
 - Naturaleza y extensión estimada del impacto generado por el desarrollo de actividades de la Unidad Funciona en cuestión sobre el componente: a partir de la experiencia de los profesionales que participaron de manera transversal en el desarrollo del PAGA-UF1, y con base en las actividades presentadas, se estimaron posibles impactos ambientales, y con ello la naturaleza y extensión de cada uno de ellos, haciendo énfasis en las unidades donde se presentaba la superposición obtenida del desarrollo del punto anterior.
- **Definición de la unidad mínima de análisis por componente**

Con base en los parámetros descritos anteriormente para la definición de las UMAs, a continuación, se presentan las consideraciones generales para cada uno de los componentes de los medio abiótico, biótico y socioeconómico definidos en la Tabla 4.1.

- **Medio abiótico**

Se determino que durante la Unidad Funcional Uno (UF1) no se impactará de forma significativa los componentes Geológico, Geomorfológico, Geotécnico, Edafológico, Oceanográfico, Hidrogeológico e Hidrológico. Por lo cual, no se define área de influencia para estos componentes. El componente utilizado para la definición del área de influencia es el atmosférico, para lo cual se realizó la modelación de PM₁₀ y emisión de ruido para el escenario critico de la actividad de remplazo de lozas de concreto.

- **Componente hidrogeológico**

De acuerdo con la zonificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de (IDEAM, 2013), Colombia está compuesta por 16 provincias hidrogeológicas distribuidas en cinco áreas hidrográficas, las cuales, a su vez, están compuestas por 61 sistemas de acuíferos.

En las Figura 4.2 y Figura 4.3 se presenta la ubicación del área de rehabilitación del proyecto respecto a la Zonificación Hidrogeológica (2010) y el Sistema de Acuíferos (ENA, 2018):

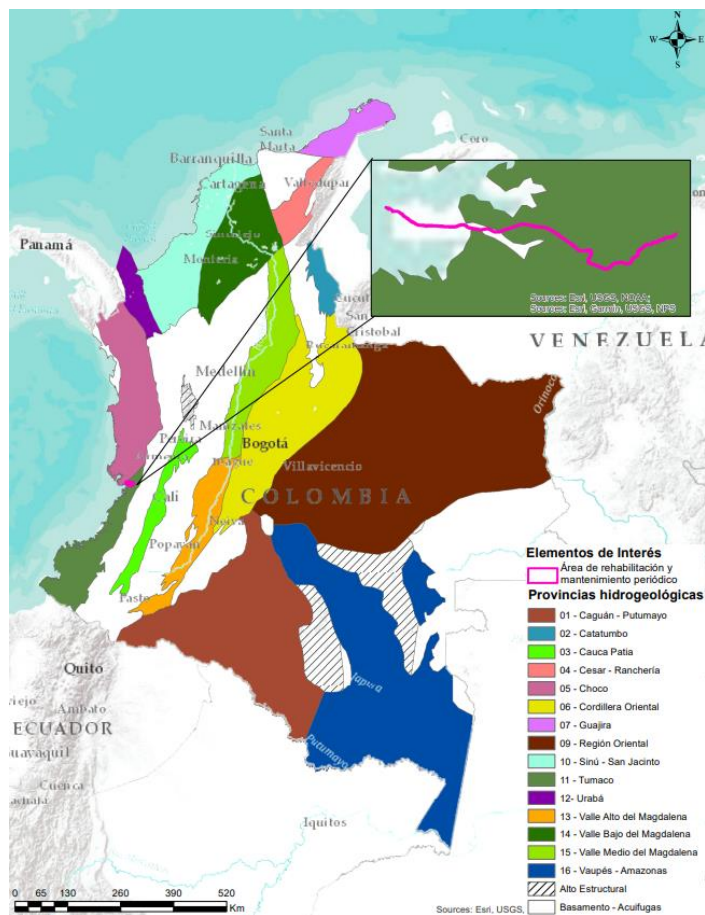


Figura 4.2. Provincias hidrogeológicas de Colombia.
Fuente: Estudio Nacional de Agua (ENA), 2014.

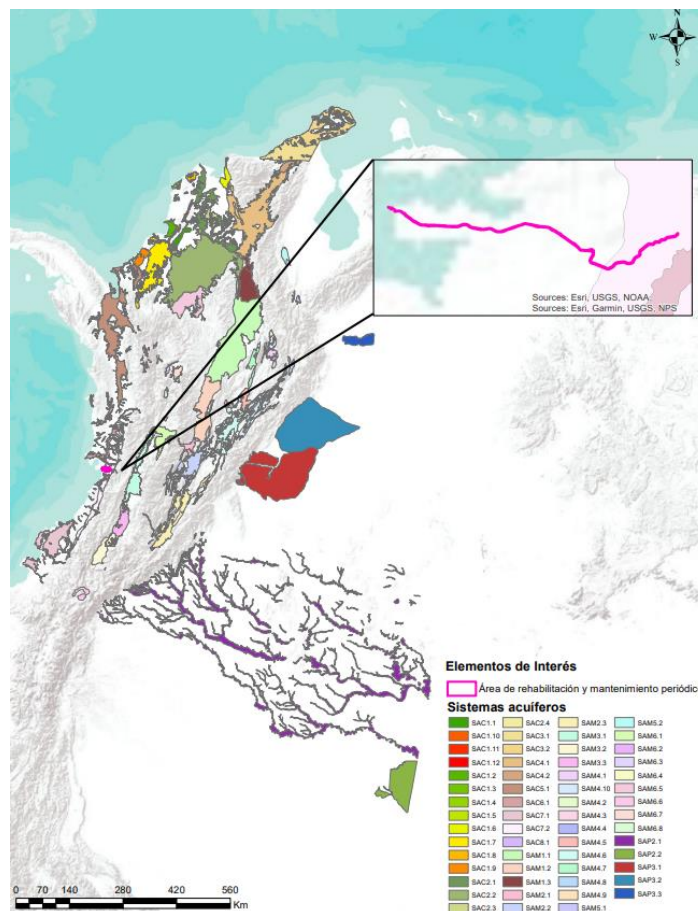


Figura 4.3. Sistemas acuíferos de Colombia
Fuente: Estudio Nacional del Agua (ENA), 2016.

El área de rehabilitación (UF1) se encuentra sobre la provincia hidrogeológica 11 - Tumaco y el sistema acuífero SAC7.2 Raposo, el cual tiene un nivel de caracterización muy bajo, es decir, no ha sido muy estudiado y oficialmente no se cuenta con mucha información sobre este sistema.

Cabe resaltar que de acuerdo con las actividades que contempla la UF1, no se generará impacto significativo sobre el componente hidrogeológico, por lo cual no se define área de influencia para este componente.

○ **Componente atmosférico**

Para la definición del área de influencia del componente se consideraron los subcomponentes de ruido y calidad del aire. Para la caracterización y delimitación de estos criterios se modeló el escenario crítico de la actividad de remplazo de lozas de concreto, ya que esta es la actividad que se prevé, generará mayor impacto sobre el componente. La modelación se realizó mediante softwares especializados (AERMOD y iNoise).



✓ **Calidad del aire**

Para la definición del área de influencia preliminar del componente aire, se realizó la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos (PM₁₀) en el software AERMOD; para lo cual se consideró la emisión de material de particulado por la actividad de remplazo de lozas de concreto. En el capítulo 4.2. se describe a detalle el modelo realizado (Ver CAP 4.2 LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.8 Componente atmosférico).

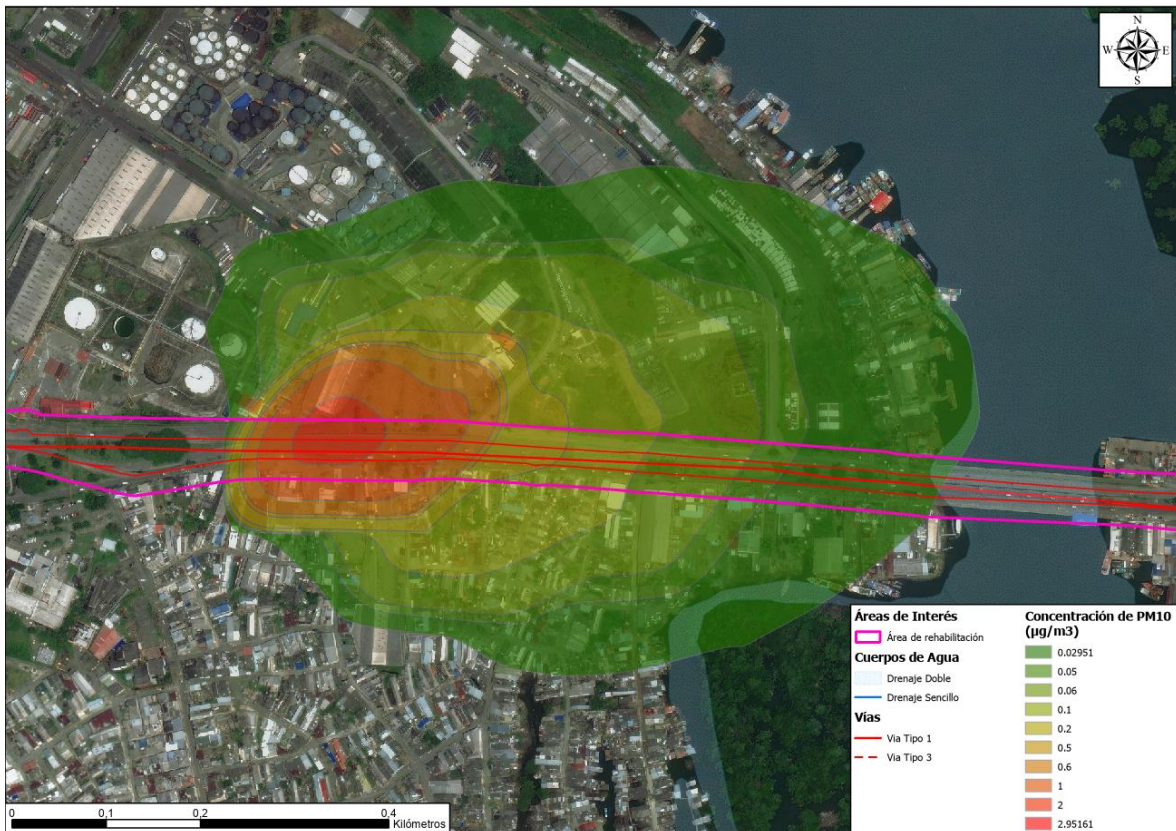


Figura 4.4. Modelo de dispersión de material particulado (PM₁₀)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con la Guía, para la definición, identificación y delimitación del área de influencia (ANLA, 2018), se debe tomar como referencia la isopleta de concentración anual de PM₁₀ igual a 20 µg/m³. Como se puede observar en la Figura 4.4 la concentración máxima para el escenario modelado corresponde a 1,38 µg/m³, por lo cual, el área de influencia por calidad del aire se define como la misma del criterio ruido, la cual se describe en el siguiente apartado.

✓ **Ruido**

Para definir el área de influencia preliminar del componente ruido, se realizó un modelo en el Software iNoise; para el cual se tuvo en consideración la maquinaria empleada en la actividad de remplazo de lozas de



concreto (Figura 4.5). En el capítulo 4.2 se describe a detalle el modelo realizado (Ver CAP 4.2 LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.8 Componente atmosférico).

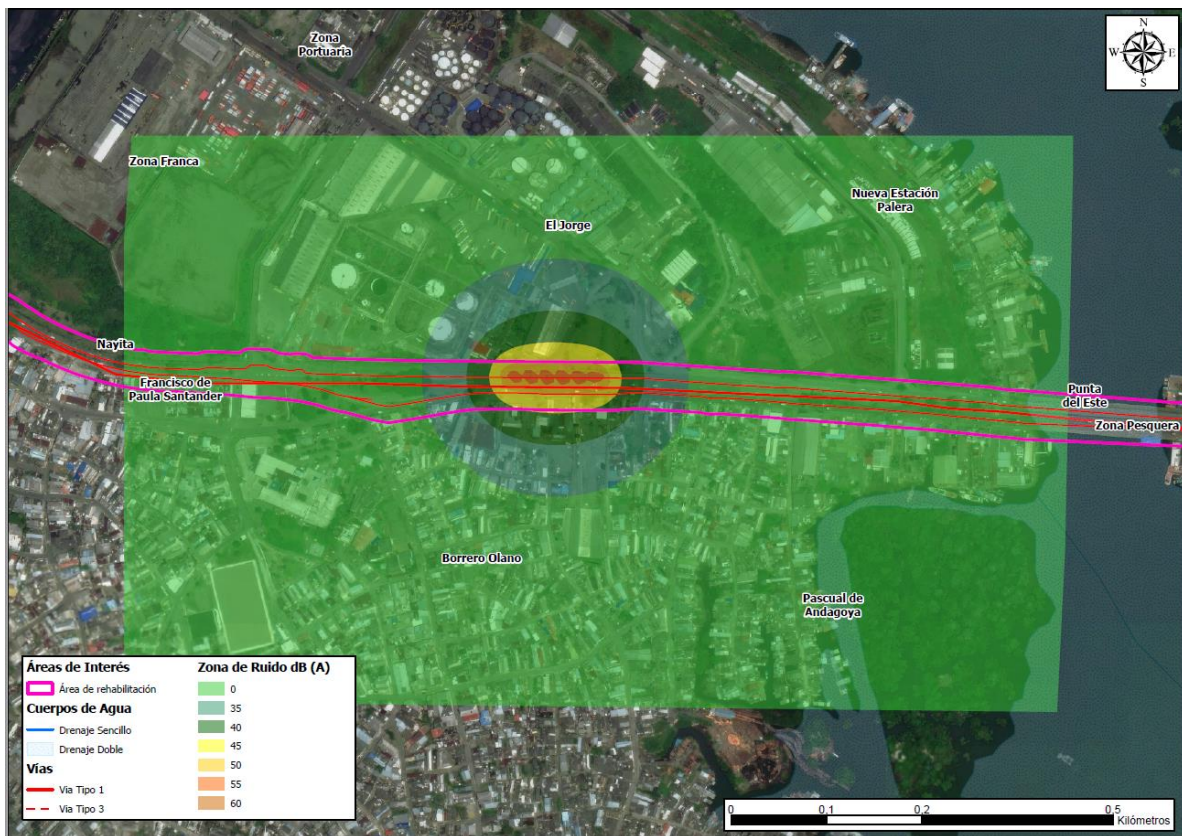


Figura 4.5. Modelo de ruido ambiental
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con la resolución 627 del 2006, la zona de estudio se encuentra en el sector C. Ruido Intermedio Restringido – “Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas”. Con un nivel permitido de 75 dB(A) en periodo Diurno y 70 dB(A) en Nocturno.

Como en el límite del área de influencia se definió la distancia promedio entre el eje vial y la isófona de 50 dB(A), que corresponde a 20 m. Lo anterior, considerando que con un aporte de 25 dB(A) de fuentes externas, tales como comercio, tránsito vehicular, entre otros; sobrepasaría el límite máximo permitido por la norma en el periodo diurno (periodo en el que funciona la maquinaria). El resultado se presenta en la Figura 4.6.

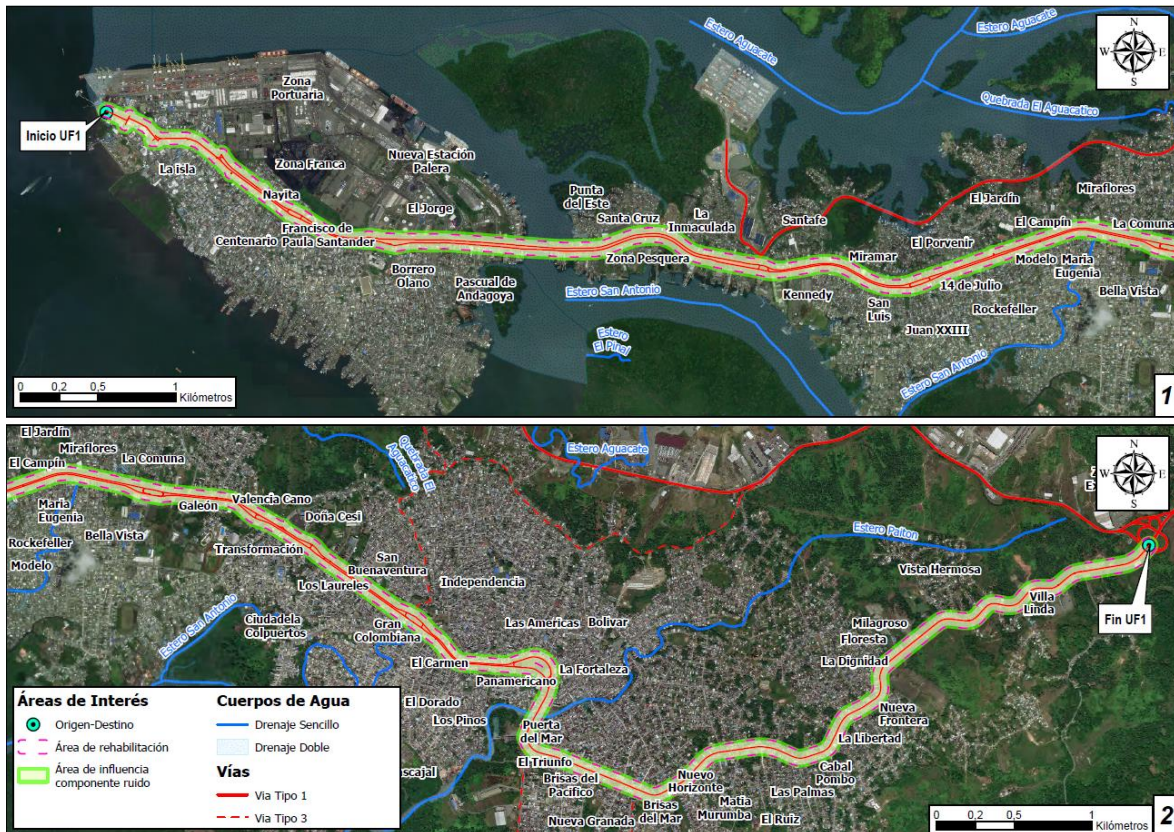


Figura 4.6. Área de influencia de Componente Ruido
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, en la Figura 4.7 se observa el área de influencia preliminar para el medio abiótico, la cual corresponde al área de influencia del componente atmosférico, ya que es el componente donde se prevé se generarán los impactos significativos.

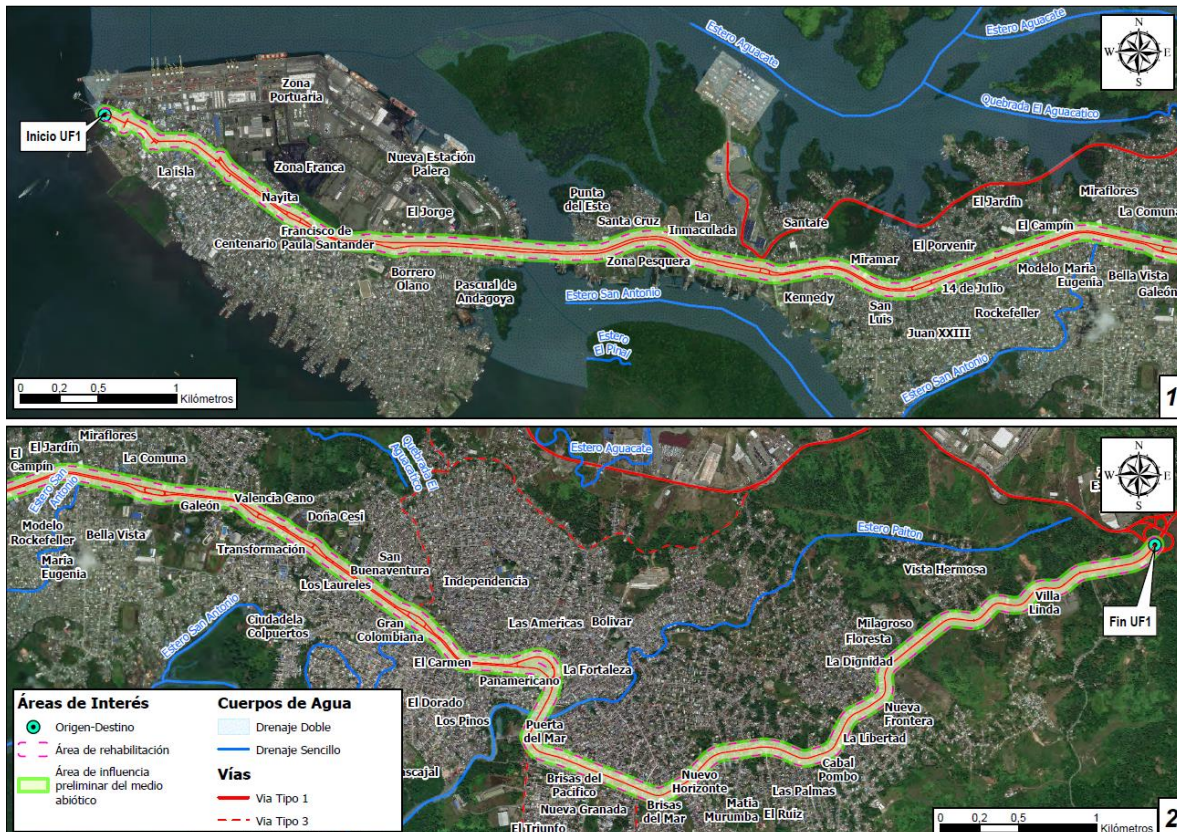


Figura 4.7. Área de influencia preliminar del medio abiótico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio biótico**

El área de influencia preliminar del medio biótico se define para los componentes que pueden verse impactados por las actividades de la unidad funcional 1, estos componentes son flora y fauna.

- **Componente flora**

La Unidad Funcional 1 presenta actividades de rehabilitación que incluyen Construcción y rehabilitación de obras de drenaje, obras de estabilización sobre las zonas de vida de: Bosque pluvial super húmedo. Por lo tanto, se define área de influencia de flora como el área donde se realizan actividades que pueden afectar puntualmente a individuos arbóreos que se traslapan con la red vial o infraestructura sujetas a rehabilitación (Figura 4.8), ya que aquí se generan cambios en la estructura y composición de la flora presente.

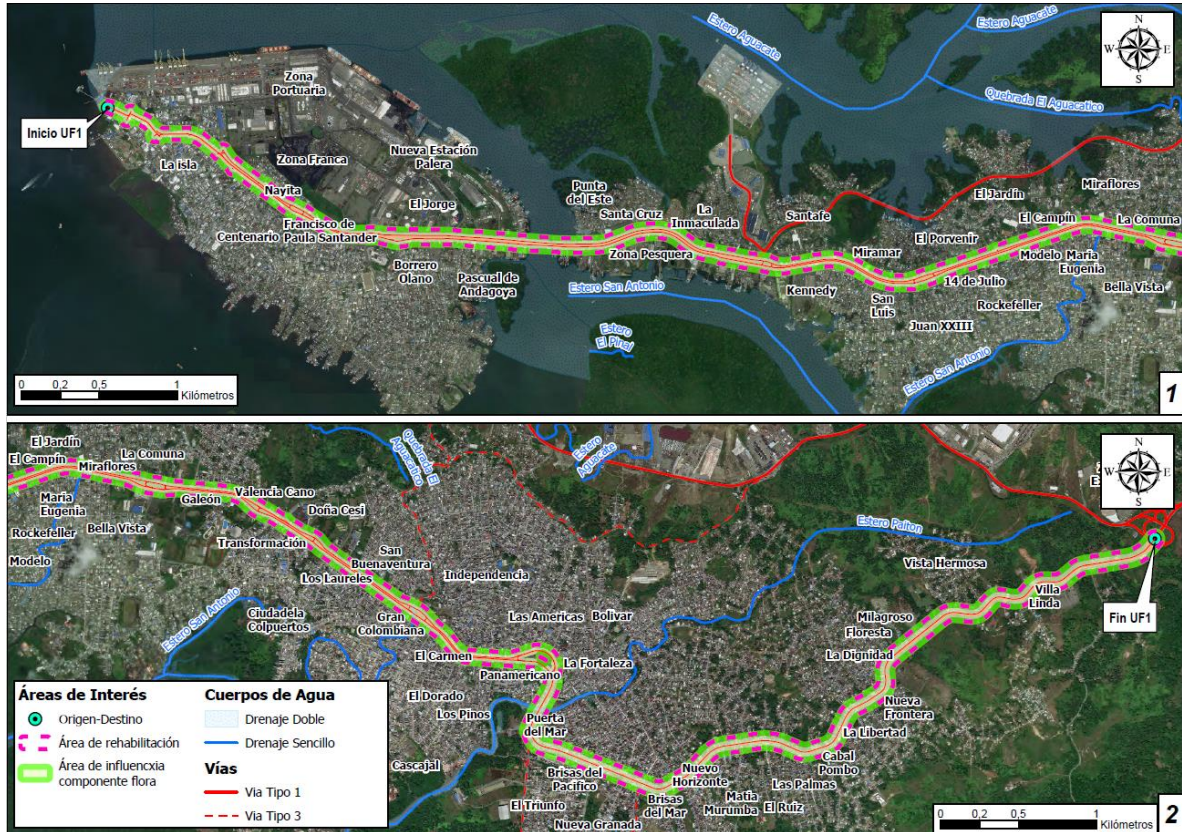


Figura 4.8. Área de influencia preliminar componente Flora.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

○ **Componente Fauna**

El área de intervención corresponde a la red vial e infraestructuras asociadas, las cuales se consideran coberturas simplificadas con muy pocos recursos, sin embargo, albergan algunas pocas especies; estas especies con las actividades de rehabilitación de obras de drenaje, obras de estabilización son afectadas de forma momentánea. Finalmente, para el área del proyecto no se han registrado atropellamientos en coberturas en el área de la unidad funcional 1, por lo cual se contempla solo el área de intervención (Figura 4.9).



Figura 4.9. Área de influencia preliminar componente fauna.
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, en la Figura 4.10 se observa el área de influencia preliminar para el medio biótico, la cual se obtiene a partir de la suma cartográfica de los componentes de flora y fauna la cual cuenta con 86,47 ha.



Figura 4.10. Área de influencia preliminar biótica
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Medio socioeconómico
- Unidades territoriales menores

A continuación, en la Figura 4.11 se observa el área de influencia preliminar para el medio socioeconómico, la cual se obtiene a partir de la cartografía de las unidades territoriales menores, la cual cuenta con 3051,25 ha.

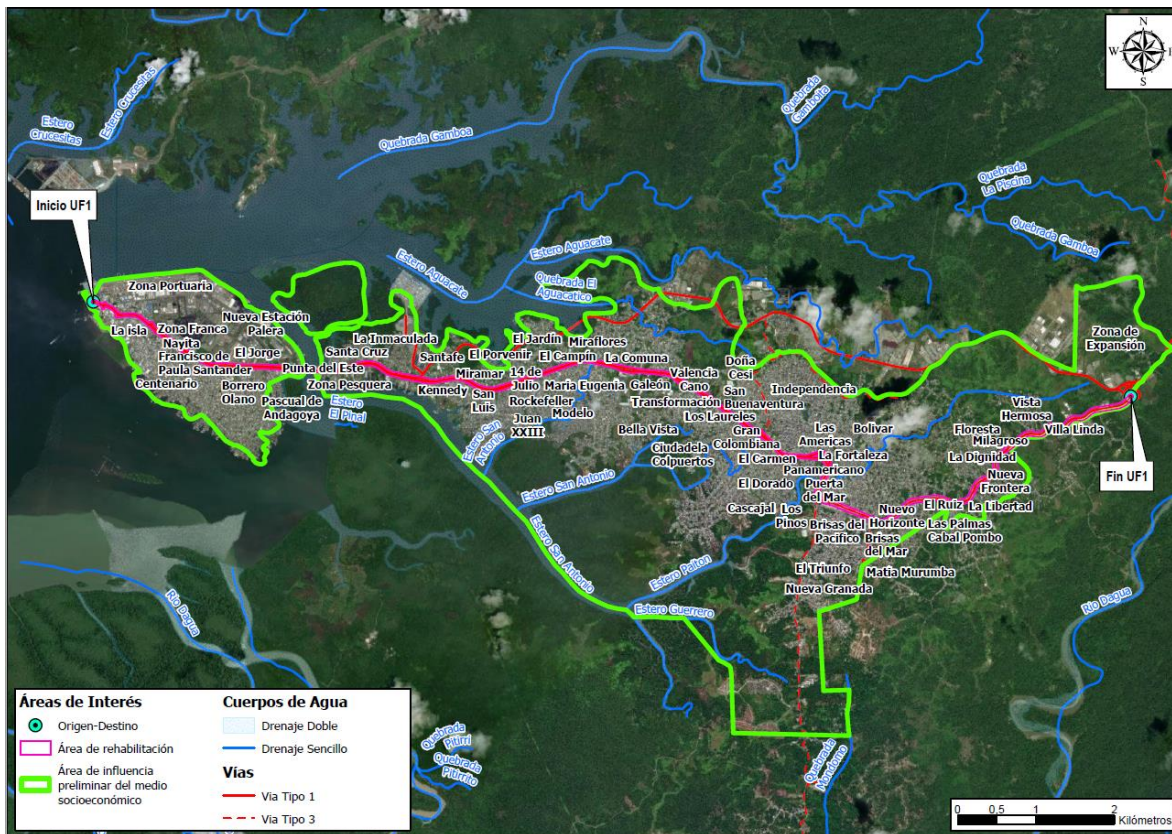


Figura 4.11. Área de influencia preliminar del medio socioeconómico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.1.3. Determinación área de influencia

4.1.3.1. Áreas de influencia definitivas

- **Medio abiótico**

A continuación, en la Figura 4.12 se observa el área de influencia definitiva para el componente abiótico, la cual se conserva de la definición del área preliminar y cuenta con 169,04 ha.



Figura 4.12. Área de influencia definitiva del medio abiótico
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio biótico**

Después de la verificación en campo se presenta nuevamente en la Figura 4.13 el área de influencia definitiva para el componente biótico, la cual se obtiene a partir de la suma cartográfica de los componentes de flora, 8,97 cm fauna la cual cuenta con 86,47 ha.



Figura 4.13. Área de influencia definitiva del medio biótico

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Medio socioeconómico**

La delimitación del área de influencia del medio socioeconómico se extiende en función de la evaluación de impactos potenciales que se generan de acuerdo con las unidades territoriales menores y los componentes definitivos (Figura 4.14).

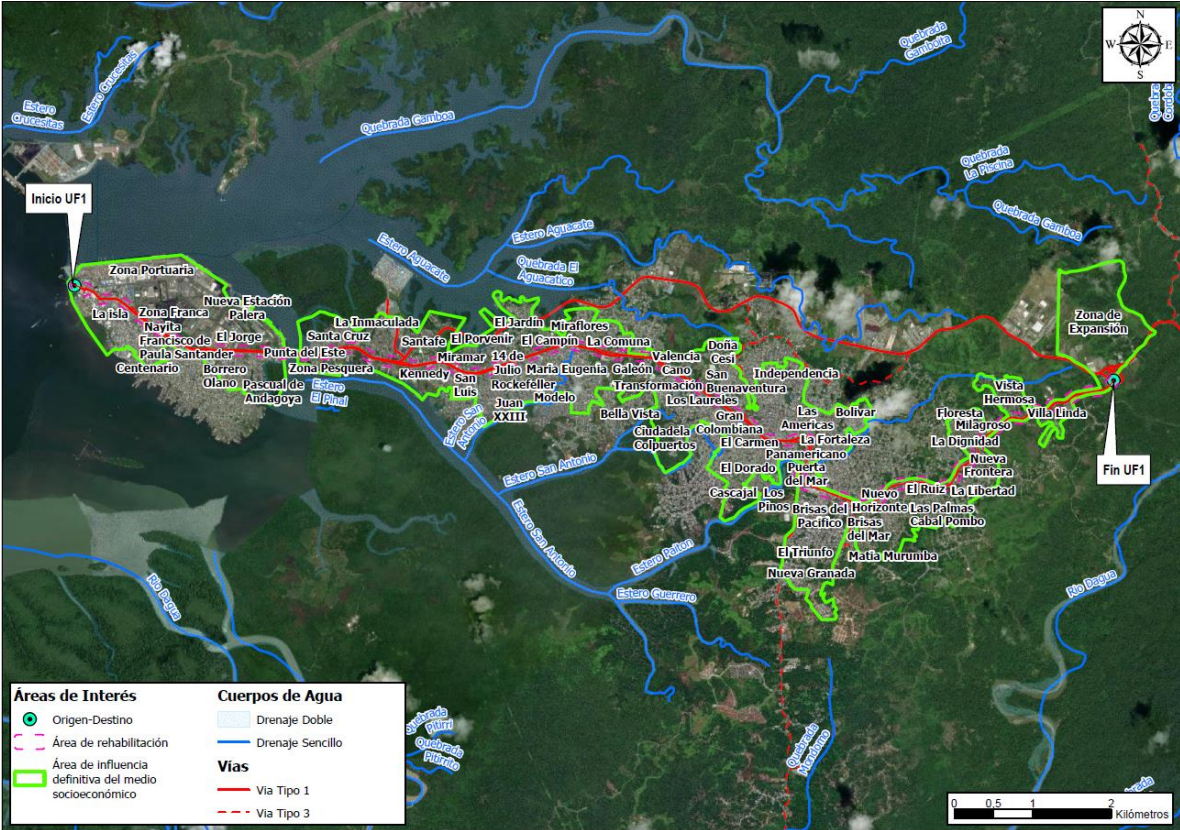


Figura 4.14. Área de influencia definitiva del medio socioeconómico
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.1.3.2. Área de influencia del proyecto

Luego de realizar el ajuste de las áreas preliminares y delimitar las áreas definitivas para cada medio, se estableció el área de influencia del proyecto, la cual corresponde a la suma de las áreas de influencia para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), obtenidas a su vez a partir de la sumatoria de las áreas de influencia por componentes o grupos de componentes de los medios (Figura 4.15).

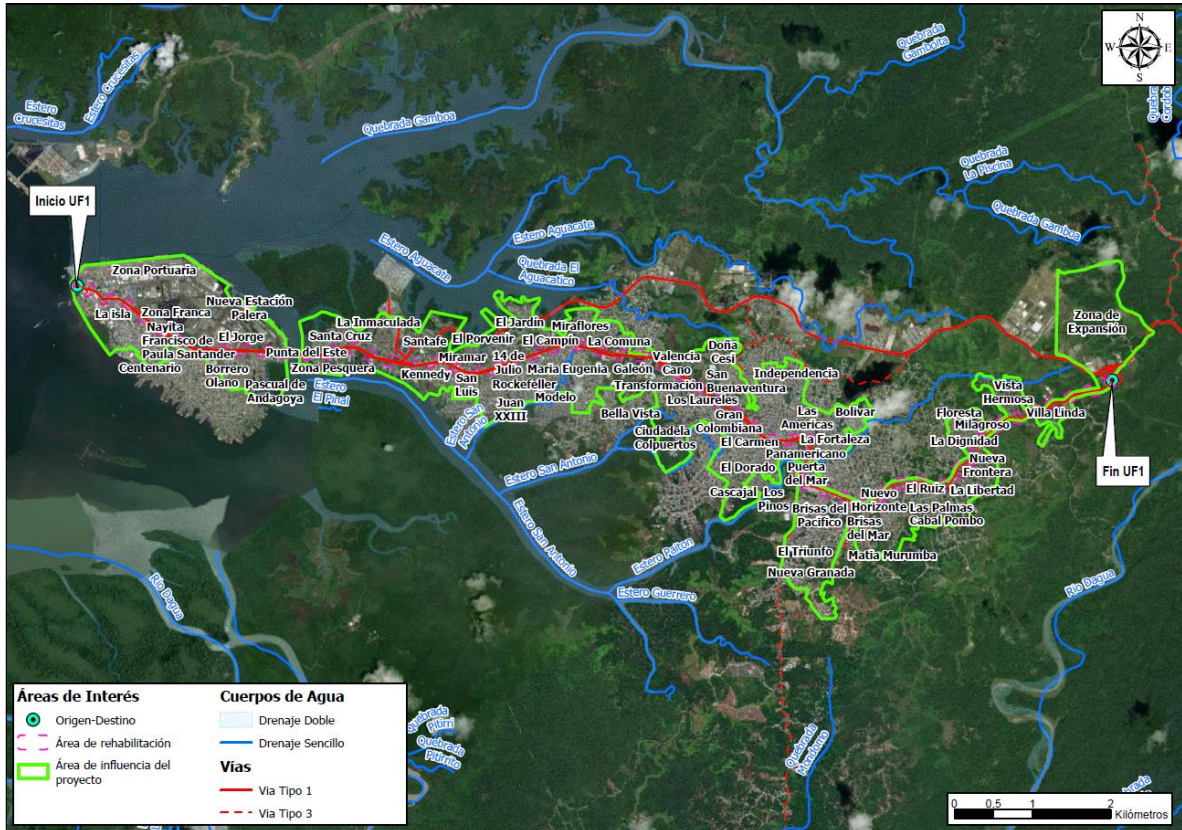


Figura 4.15. Área de influencia del proyecto
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA-LOBOGUERRERO-BUGA

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 4 ÁREA DE INFLUENCIA

Capítulo 4.2 Línea Base Medio Abiótico

MAYO 2023



CONTENIDO

4. ÁREA DE INFLUENCIA.....	8
4.2. LINEA BASE ABIÓTICO	8
4.2.1. Componente geológico.....	8
4.2.2. Componente geomorfológico.....	9
4.2.3. Componente geotécnico.....	14
4.2.4. Componente amenazas	19
4.2.5. Componente suelos y uso del suelo	26
4.2.5.1. Cambio del uso del suelo	28
4.2.5.2. Degradación del suelo por erosión	34
4.2.6. Componente hidrología.....	36
4.2.6.1. Localización hidrográfica.....	36
4.2.6.2. Área de Influencia (AI).....	37
4.2.6.3. Régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes.....	39
4.2.6.4. Análisis morfométrico y dinámico fluvial de la cuenca hidrográfica.....	51
4.2.7. Componente hidrogeológico	56
4.2.7.1. Identificación y caracterización de las unidades hidrogeológicas:.....	56
4.2.7.2. Provincias Hidrogeológicas Montanas e Intramontanas PM:	60
4.2.7.3. Unidades hidroestratigráficas:	62
4.2.7.4. Hidroquímica e isotopía:	66
4.2.8. Componente atmosférico	69
4.2.8.1. Calidad del aire.....	69
4.2.8.2. Meteorología.....	75
4.2.8.3. Ruido	85



LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1. Mapa de geología regional sector occidental del área de influencia.	9
Figura 4.2. Mapa de ambientes morfogénicos del sector occidental en el área de influencia.	9
Figura 4.3. Mapa de unidades geomorfológicas sector occidental en el área de influencia.	10
Figura 4.4. Mapa de pendientes del sector occidental en el área de influencia.	12
Figura 4.5. Mapa de zonificación geotécnica sector occidental en el área de influencia.	18
Figura 4.6. Amenaza sísmica para el área influencia.	20
Figura 4.7. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia	22
Figura 4.8. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia	24
Figura 4.9. Zonas inundables para el área de influencia	25
Figura 4.10. Unidades taxonómicas del suelo del área de influencia	26
Figura 4.11. Usos del suelo del área de influencia	29
Figura 4.12. Tipos de degradación del suelo presentes en el área de influencia	34
Figura 4.13. Localización hidrográfica del área de influencia	37
Figura 4.14. Sistemas Lóticos en el área de rehabilitación	38
Figura 4.15. Patrones de Drenaje de la Unidad Funcional 1.	39
Figura 4.16. Cuenca hidrográfica presente en el área de rehabilitación de la UF1.	42
Figura 4.17. Localización estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR respecto a la cuenca de estudio.	43
Figura 4.18. Polígonos de Thiessen para el área de rehabilitación.	44
Figura 4.19. Comportamiento temporal de la precipitación media mensual multianual 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.	45
Figura 4.20. Diagrama de caja de la Estación Aeropuerto Buenaventura.	45
Figura 4.21. Análisis de datos dudosos de precipitación para la estación Aeropuerto Buenaventura.	46
Figura 4.22 Mapa de valores del número de curva CN.	49
Figura 4.23. Distribución temporal de la oferta hídrica en la cuenca estero San Antonio.	50
Figura 4.24. Curva Hipsométrica cuenca estero San Antonio.	55
Figura 4.25. Áreas Hidrográficas de Colombia.	57
Figura 4.26. Provincias hidrogeológicas de Colombia.	58
Figura 4.27. Clasificación de provincias hidrogeológicas de Colombia.	59
Figura 4.28. Ubicación de la provincia hidrogeológica Tumaco.	61
Figura 4.29. Corte hidrogeológico básico de la provincia Tumaco.	62



Figura 4.30. Distribución espacial de la clasificación climática de Caldas-Lang en el área de influencia del Acuífero Raposo.64

Figura 4.31. Ubicación hidrográfica de la UF1.65

Figura 4.32. Mapa de las zonas potenciales de recarga de aguas subterráneas (MZPRAS).67

Figura 4.33. Potencialidad de Recarga Moderada para el área de influencia del proyecto.68

Figura 4.34. Dirección general del flujo subterráneo regional en el sistema acuífero.69

Figura 4.35. Procedimiento general para la elaboración de modelos en AERMOD.70

Figura 4.36. Concentración de PM₁₀ anual.74

Figura 4.37. Concentración de PM₁₀ 24 horas75

Figura 4.38. Ubicación de Estaciones Meteorológicas en el área de rehabilitación76

Figura 4.39. Distribución Temporal anual de la Temperatura en la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA....77

Figura 4.40. Distribución Temporal anual de la Precipitación en la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.....78

Figura 4.41. Distribución espacial de la Precipitación sobre el área de estudio (mm/año).....79

Figura 4.42. Distribución Temporal anual de la Humedad Relativa en la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.80

Figura 4.43. Rosa de Vientos General – Estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.....81

Figura 4.44. Rosa de Vientos diurna y nocturna.....81

Figura 4.45. Rosa de vientos variación mensual.....82

Figura 4.46. Distribución temporal mensual multianual de Brillo Solar en la estación 5300000203 BAHIA MALAGA.83

Figura 4.47. Distribución Temporal mensual multianual de la Nubosidad en la estación 54075020 BAJO CALIMA.....84

Figura 4.48. Distribución Temporal anual de la Evaporación en la estación 5300000203 BAHIA MALAGA.85

Figura 4.49. Interfaz de creación del proyecto86

Figura 4.50. Interfaz método del cálculo del modelo87

Figura 4.51. Aspectos considerados para la modelación de ruido en iNoise88

Figura 4.52. Topografía del terreno.....88

Figura 4.53. Interfaz de definición de periodos89

Figura 4.54. Fuentes de emisión con sus respectivos niveles de emisión en dB(A).90

Figura 4.55. Isófonas de ruido– Escenario crítico del proyecto periodo diurno.....92



LISTADO DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 4.1. Estero el Pailón.....30

Fotografía 4.2. Espacios públicos adyacentes a la vía.30

Fotografía 4.3. Espacios industriales adyacentes a la vía31

Fotografía 4.4. Lote vacío31

Fotografía 4.5. Transporte.....32

Fotografía 4.6. Zona urbana continua32

Fotografía 4.7. Zona urbana discontinua (vivienda adyacente a la ruta 40, Buenaventura).....33

Fotografía 4.8. Zona verde urbana (ubicada a lo largo de la ruta 40)33

LISTADO DE TABLAS

Tabla 4.1. Simbología de geología regional9

Tabla 4.2. Intervalos de pendientes.12

Tabla 4.3 Simbología para pendientes del área de influencia12

Tabla 4.4. Intervalos de longitud de ladera.13

Tabla 4.5. Rangos de forma de ladera.13

Tabla 4.6. Litologías utilizadas para la evaluación del parámetro geológico14

Tabla 4.7. Formaciones presentes en el área de influencia14

Tabla 4.8. Parámetros de pendiente.15

Tabla 4.9. Parámetros de clasificación15

Tabla 4.10. Clasificación de unidades geomorfológicas16

Tabla 4.11. Clasificación geotécnica por parámetro de inundación17

Tabla 4.12. Clasificación de unidades geomorfológicas por parámetro de inundación17

Tabla 4.13. Rangos de clasificación geotécnica18

Tabla 4.14 Simbología para la zonificación geotécnica del área de influencia18

Tabla 4.15. Escala de Mercalli para interpretación del movimiento20

Tabla 4.16. Descripción de la intensidad - Escala de Mercalli21

Tabla 4.17. Grado amenaza-exposición.....22

Tabla 4.18. Unidades taxonómicas del suelo presentes en el área de influencia.26

Tabla 4.19. Usos del suelo presentes en el área de influencia29

Tabla 4.20. Tipos de degradación del suelo presentes en el área de influencia35

Tabla 4.21. Localización hidrográfica del área de estudio.37



Tabla 4.22. Número de curva de escorrentía para tierras agrícolas cultivadas.....40

Tabla 4.23. Número de curva de escorrentía de otras tierras agrícolas.....41

Tabla 4.24. Área de drenaje de la microcuenca presente en el área de estudio.42

Tabla 4.25. Precipitaciones Máximas, Mínimas y Media de la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.44

Tabla 4.26. Descripción de la significancia de la prueba Mann-Kendall.....47

Tabla 4.27. Resultado de prueba Mann-Kendall para datos de precipitación media mensual multianual.47

Tabla 4.28. Resultados de la prueba T-Student para datos de precipitación media mensual multianual.47

Tabla 4.29. Tabla de valores críticos de la distribución t-Student y resultados.47

Tabla 4.30. Clasificación mediante números primos de las variables cobertura y grupo hidrológico del suelo48

Tabla 4.31. Equivalencia del producto de números primos con el CN48

Tabla 4.32. Número de curva (CN) método SCS.49

Tabla 4.33. Lámina de escurrimiento y oferta Hídrica media mensual – Estero San Antonio.....50

Tabla 4.34. Rendimiento hídrico mensual l/s/km².51

Tabla 4.35. Clasificación según el área de drenaje.51

Tabla 4.36. Clasificación de las cuencas según su área.52

Tabla 4.37. Clasificación de las cuencas rangos del coeficiente de compacidad.....52

Tabla 4.38. Coeficiente de compacidad en el área de estudio.52

Tabla 4.39. Rangos de clasificación de las formas y su tendencia a las crecidas.53

Tabla 4.40. Factor de forma de Horton en las cuencas del área de estudio.53

Tabla 4.41. Clasificación de la sinuosidad de las corrientes.53

Tabla 4.42. Clasificación de la sinuosidad de las corrientes en el área de estudio.53

Tabla 4.43. Clasificación de las densidades de drenaje.....54

Tabla 4.44. Clasificación de las densidades de drenaje en el área de estudio.54

Tabla 4.45. Clasificación de la pendiente de las corrientes.55

Tabla 4.46. Clasificación de la pendiente de las corrientes en el área de estudio.55

Tabla 4.47. Sistema acuífero del Valle del Cauca agrupado en la provincia Cauca-Patía PM3.59

Tabla 4.48. Características y reservas de las provincias hidrogeológicas.59

Tabla 4.49. Propiedades hidráulicas del sistema acuífero Raposo.65

Tabla 4.50. Intervenciones Prioritarias Ruta UF1 – Calzada Izquierda70

Tabla 4.51. Coordenadas del punto de referencia del modelo71

Tabla 4.52. Fuentes de emisión consideradas en el modelo de emisión71



Tabla 4.53. Resumen de cálculos tasa de emisión.....72

Tabla 4.54. Resumen de cálculos emisión másica73

Tabla 4.55. Estación hidrometeorológica IDEAM.73

Tabla 4.56. Estaciones Meteorológicas de Consulta.75

Tabla 4.57. Temperaturas Máximas, Mínimas y promedio de la estación Meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.....77

Tabla 4.58. Precipitación Total Media Anual en Estaciones Meteorológicas.77

Tabla 4.59. Precipitaciones Máximas, Mínimas, Promedio de la estación Meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.....78

Tabla 4.60. Humedad Relativa Media Anual en Estaciones Meteorológicas.....79

Tabla 4.61. Humedad Relativa Máxima, Mínima, Promedio de la estación Meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.....80

Tabla 4.62. Radiación Solar Anual en Estaciones Meteorológicas de referencia.83

Tabla 4.63. Brillo solar máximo, mínimo, promedio de la estación meteorológica 5300000203 BAHIA MALAGA.....83

Tabla 4.64. Nubosidad Media Anual en Estaciones Meteorológicas de referencia.84

Tabla 4.65. Nubosidad Máxima, Mínima, Promedio de la estación Meteorológica 54075020 BAJO CALIMA.....84

Tabla 4.66. Evaporación Media Anual en Estación meteorológica de referencia.85

Tabla 4.67. Evaporación Máxima, Mínima, Promedio de la estación Meteorológica 5300000203 BAHIA MALAGA.....85

Tabla 4.68. Fuentes consideradas para la modelación.....87

Tabla 4.69. Fuentes de emisión consideradas90

Tabla 4.70. Potencias y espectros de las fuentes de emisión de ruido identificadas91



4. ÁREA DE INFLUENCIA

4.2. LINEA BASE ABIÓTICO

4.2.1. Componente geológico

El área de influencia se compone de unidades litológicas con edades del Terciario y Cuaternario predominantemente de procedencia sedimentaria. Las rocas del Terciario presentes en el área de influencia se componen de rocas de origen sedimentario con variación granulométrica según su Formación. La Formación Raposo (TPr) está compuesta litológicamente por conglomerados de guijarros y guijas, grawacas, limolitas y lodolitas, los conglomerados están compuestos de clastos de diabasas, cherts, dioritas y filitas del Batolito de Anchicayá (INGEOMINAS, 1984). Por otra parte, la Formación Mayorquín (TPm) en composición es similar a la Formación Raposo (TPr) que consiste en grawacas, limolitas y lodolitas, no obstante, la Formación Mayorquín (TPm) presenta fósiles marinos (Aspen y Nivia, 1984, como se citó en INGEOMINAS, 1984). Aunado a esto, se encuentran depósitos del cuaternario en el área de influencia a nivel superficial. Estos depósitos son provenientes de origen litoral y se expresan como Depósitos de Manglar (Qm) que se componen de lodos con alto contenido de materia orgánica y origen litoral. Estos depósitos se localizan hacia el occidente del área de influencia, cercanos a la cabecera municipal de Buenaventura.

A nivel estructural, el área de influencia se encuentra en una zona tectónica de baja actividad donde se presenta una falla con una dirección predominante Este-Oeste (E-W). La estructura identificada atraviesa solamente la Formación Mayorquín (Figura 4.1) y la simbología está representada en la Tabla 4.1.

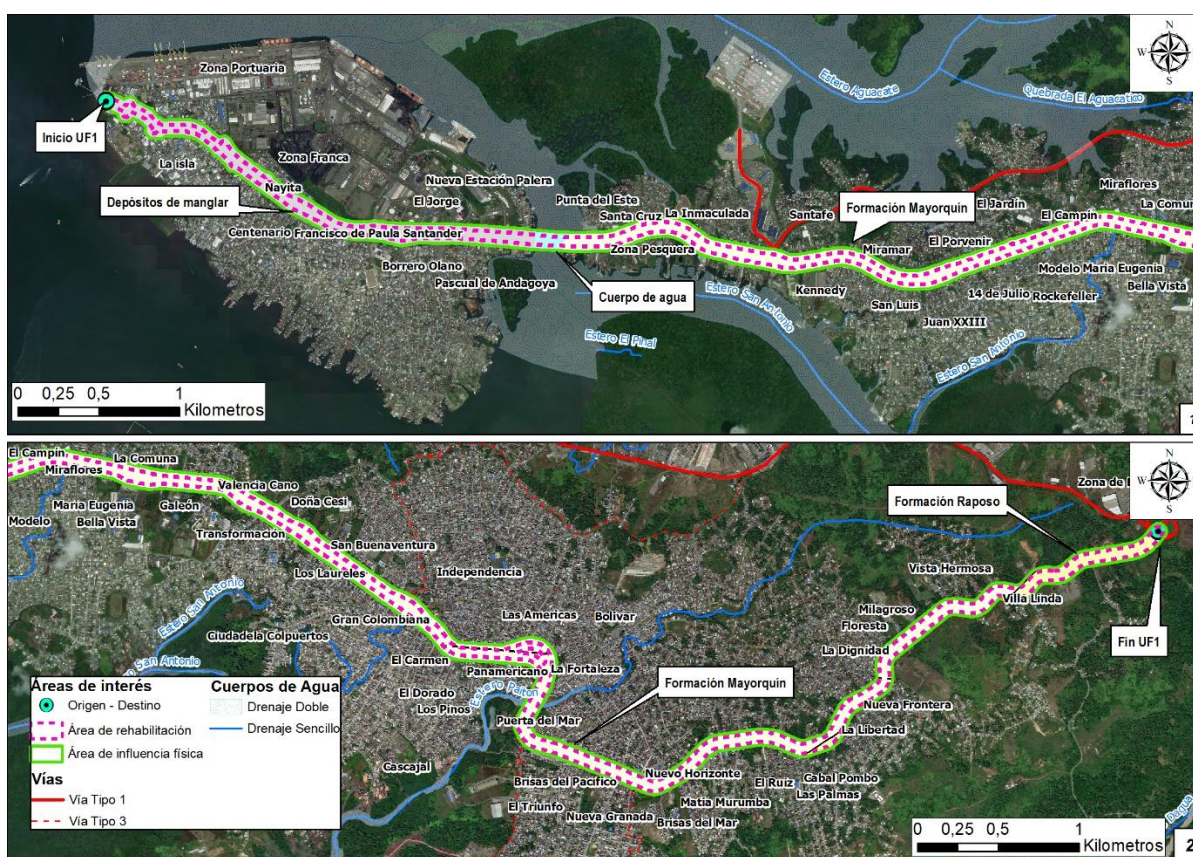




Figura 4.1. Mapa de geología regional sector occidental del área de influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.1. Simbología de geología regional

SIMBOLOGÍA			
Unidades geológicas		Contacto geológico	
RGB	Descripción	Símbolo	Descripción
	Cuerpo de agua (CA)		
	Manglares (Qm)	—	Contacto definido
	Fm. Raposo (TPr)	- - -	Contacto inferido
	Fm. Mayorquín (TPm)		
		Fallas geológicas	
		Símbolo	Descripción
		- - -	Falla inferida

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.2. Componente geomorfológico

En el área de influencia se expresan unidades geomorfológicas de orígenes heterogéneos, provenientes de ambiente marino-costero en mayor proporción, seguido de fluvial y denudacional (Figura 4.2).

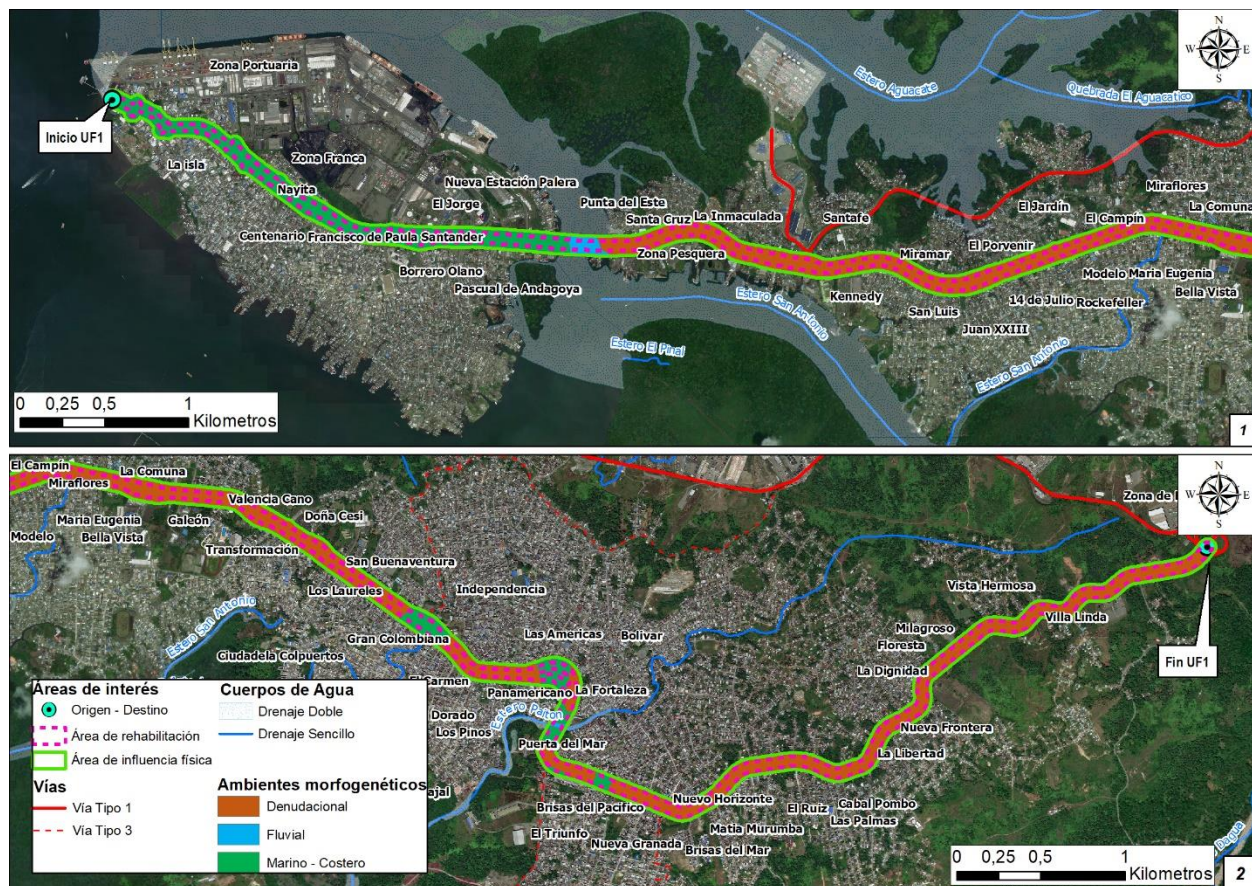


Figura 4.2. Mapa de ambientes morfogenéticos del sector occidental en el área de influencia.



Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Esto es indicativo de que las condiciones climáticas, de erosión, meteorización y tectónicas son variables a lo largo del área de influencia.

Las geoformas asociadas al ambiente marino únicamente se encuentran en el costado Oeste (W) del área de influencia debido al litoral Pacífico. A su vez, las unidades con génesis fluvial se encuentran asociadas al río Dagua y las de origen denudacional a las zonas de mayor relieve, con pendientes inclinadas y escarpadas.

Las unidades geomorfológicas presentes en el área de estudio se distribuyen como se observa en la Figura 4.3.

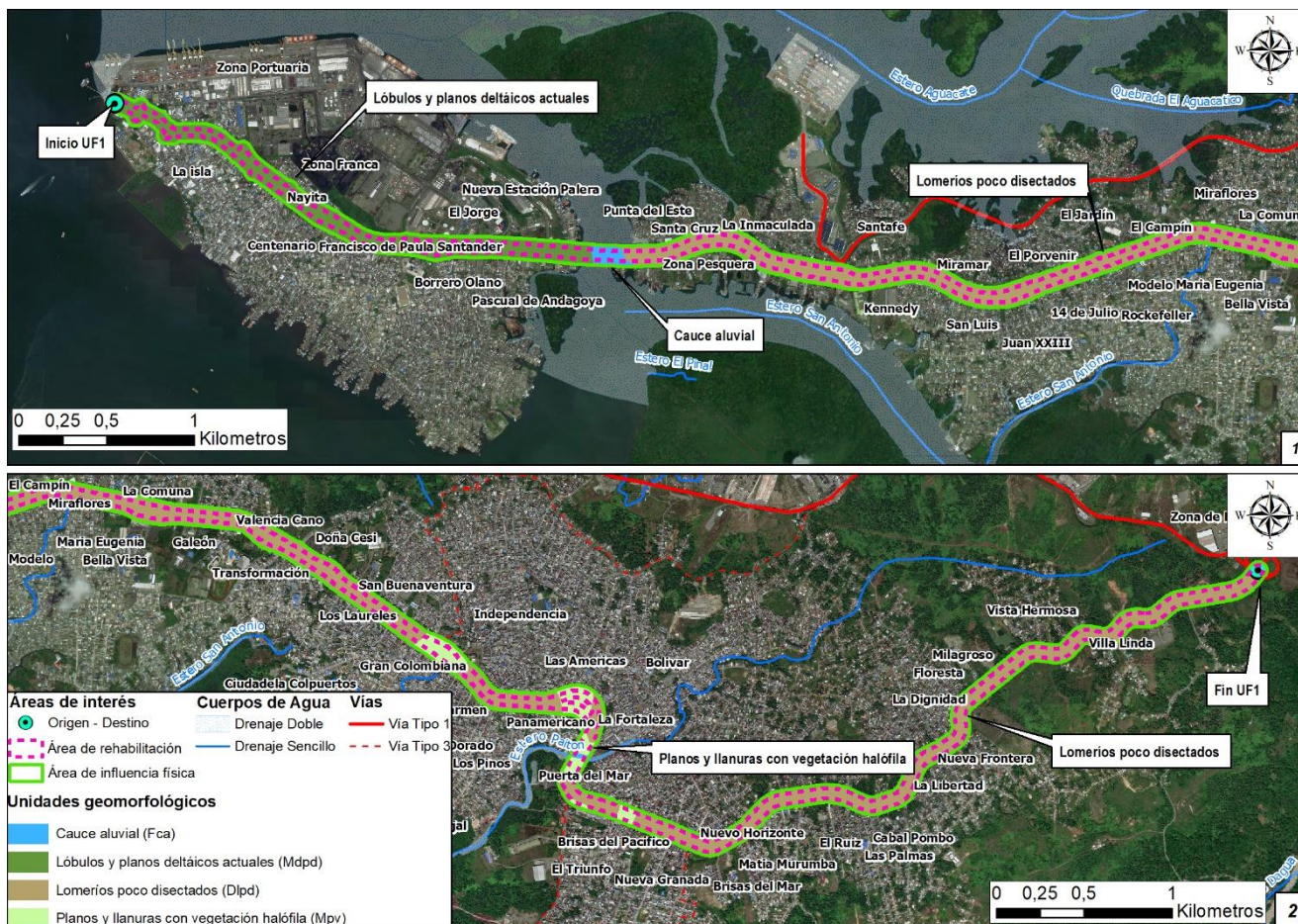


Figura 4.3. Mapa de unidades geomorfológicas sector occidental en el área de influencia.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Referente a los procesos morfodinámicos, no se identificaron procesos denudativos ni de acumulación asociados al área de influencia.

En términos de morfometría, el área de influencia presenta pendientes diversas, características que se definen gracias la modelación del relieve por particularidades hidroclimáticas de la zona, teniendo en cuenta el comportamiento y tipo de



material expuesto en el terreno, por lo que se categorizan los rangos de la pendiente como se observa en la Tabla 4.2. Consecuente a esto, se realiza un mapa de pendientes del área como se observa en las Figura 4.4 y la Tabla 4.3.



Tabla 4.2. Intervalos de pendientes.

PENDIENTE (%)	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO DEL MATERIAL
0 – 1	A nivel	Extremadamente blando sin susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
1 – 3	Ligeramente plana	Altamente blando sin susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
3 – 7	Ligeramente inclinada	Muy blando y muy baja susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
7 – 12	Moderadamente inclinada	Blando y baja susceptibilidad a movimientos en masa (MM)
12 – 25	Fuertemente inclinada	Moderadamente blando y moderada susceptibilidad a movimientos en masa (MM)

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (SGC), 2013.



Figura 4.4. Mapa de pendientes del sector occidental en el área de influencia.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

Tabla 4.3 Simbología para pendientes del área de influencia

SIMBOLOGÍA DE PENDIENTES		
RGB	Pendiente (%)	Descripción
	0 – 1	A nivel
	1 – 3	Ligeramente plana
	3 – 7	Ligeramente inclinada
	7 – 12	Moderadamente inclinada
	12 – 25	Fuertemente inclinada

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Por otro lado, como se explicó anteriormente, en el área se manifiestan tres (3) ambientes morfogenéticos, cada uno de los cuales tiene diferentes expresiones morfológicas en el terreno con características específicas, en uno de los casos, la longitud de las laderas (Tabla 4.4).

Tabla 4.4. Intervalos de longitud de ladera.

LONGITUD (m)	DESCRIPCIÓN
< 50	Muy corta
50 – 250	Corta
250 – 500	Moderadamente corta
500 – 1000	Larga
1000 – 2500	Muy larga
> 2500	Extremadamente larga

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (SGC), 2013.

La unidad con morfogénesis denudacional se presenta como un conjunto de lomos, esta unidad posee una longitud de ladera corta a larga o moderadamente larga y en menor proporción larga a extremadamente larga.

Contrario a lo anterior, en el ambiente fluvial la geoforma presente en el área de estudio incluye cauce de los ríos, la longitud de las laderas de esta geoforma depende de la energía de las corrientes que las construyen, generalmente en el área de estudio las longitudes varían entre muy cortas a cortas y largas. Respecto a las geoformas de origen marino-costero al presentar una pendiente a nivel por la interacción que tiene la marea, las laderas suelen ser de largas a muy largas.

En relación con la forma que poseen las laderas en cada unidad geomorfológica, es posible identificar que para la que tiene origen denudacional se presentan formas entre cóncava convexa, planas cóncavas, convexas y rectas. Por otra parte, las unidades fluviales y de origen marino-costero se identifican por la forma de laderas planas a suavemente inclinadas.

Estas formas de ladera son indicativas, en algunos casos, de susceptibilidad del terreno frente a procesos morfodinámicos, como se explica en la Tabla 4.5 que, en el caso del área de influencia, es baja.

Tabla 4.5. Rangos de forma de ladera.

FORMA	CARACTERÍSTICAS	PROCESOS MORFODINÁMICOS ASOCIADOS
Recta	Alta resistencia y disposición estructural a favor de la pendiente	Deslizamiento traslacional
Cóncava	Material blando y disposición estructural no diferenciado	Deslizamiento rotacional
Convexa	Material blando y disposición estructural casi horizontal	Meteorización y erosión. Pequeños deslizamientos rotacionales
Irregular o escalonada	Materiales con resistencia variada. Disposición estructural en contra de la pendiente	Caída de bloques y erosión diferencial
Compleja	Mezcla de materiales. Disposición estructural indefinida	Deslizamientos complejos

Fuente: Servicio Geológico Colombiano (SGC), 2013.



4.2.3. Componente geotécnico

La zonificación geotécnica es una clasificación de unidades geotécnicamente homogéneas, a partir de la estabilidad del terreno. Para obtener el resultado de estas zonas, se evalúan diferentes parámetros, que intervienen en la estabilidad geotécnica de una determinada área y al integrarse, arrojan diferentes sectores con características de estabilidad particulares. Estos parámetros son, la litología de las unidades geológicas, la pendiente, las unidades geomorfológicas y la susceptibilidad por inundación. Dichos parámetros se evalúan se acuerdo con la información suministrada por el Servicio Geológico colombiano (SGC) y el instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

- **Parámetro geológico**

Para este parámetro se tienen en cuenta características de las unidades geológicas como la litología o tipo de material que las constituye, ya que en gran medida de esta característica dependerá la resistencia de los materiales a factores endógenos y exógenos como la meteorización física y química, por lo tanto, definen la estabilidad de cada unidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se definieron rangos de calificación cuantitativa y cualitativa para cada litología, estos rangos definen la susceptibilidad a la inestabilidad geotécnica. El valor más bajo (1) hace referencia a unidades con susceptibilidad más baja y el valor más alto (5) denota muy alta susceptibilidad. En la Tabla 4.6 se presentan los valores generales de susceptibilidad por parámetros geológicos.

Tabla 4.6. Litologías utilizadas para la evaluación del parámetro geológico

FACTOR	COMPOSICIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Formación geológica	Depósitos (cantos, bloques, gravas, conglomerados en una matriz no consolidada)	5	Muy Alta
	Rocas ígneas muy fracturadas (diabasas, basaltos)	4	Alta
	Calizas, areniscas, areniscas calcáreas, arcillolitas, limolitas	3	Moderada
	Rocas ígneas extrusivas sanas	2	Baja
	Rocas ígneas intrusivas sanas	1	Muy baja

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En el área de estudio se identifica un predominio de rocas sedimentarias de edad Terciaria y depósitos cuaternarios no consolidados de origen litoral. En la Tabla 4.7 se aprecian las diferentes unidades geológicas presentes en el área de influencia con su respectiva valoración.

Tabla 4.7. Formaciones presentes en el área de influencia

FACTOR	COMPOSICIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Formación Raposo	Depósitos (cantos, bloques, gravas, conglomerados en una matriz no consolidada), coberturas del suelo (suelos residuales), depósitos cuaternarios no consolidados.	5	Muy Alta
Formación Mayorquín			
Depósitos de Manglares			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con la calificación establecida para cada unidad o Formación geológica presente en el área de influencia, se obtiene que los depósitos cuaternarios (Qm), que son unidades de edad reciente y subreciente, presentan la mayor susceptibilidad a presentar inestabilidad, debido a la composición litológica de ello. En general estos depósitos están



constituidos de materiales finos, detritos y fragmentos de rocas expuestos de baja o nula consolidación, facilitando así, los procesos erosivos. Adicionalmente, se incluyen en esta categoría a las Formaciones Mayorquín y Raposo, estas formaciones están constituidas por conglomerados, moderadamente alterados y fracturados.

- **Parámetro de pendiente**

La pendiente es una variable geomorfológica, en función de las características geométricas de las geoformas. Este parámetro es de importancia, debido a que está relacionada intrínsecamente con la generación de procesos morfodinámicos, presentando los mayores riesgos de inestabilidad geotécnica en las pendientes altas y un mayor equilibrio en las pendientes bajas (Tabla 4.8).

Tabla 4.8. Parámetros de pendiente.

INCLINACIÓN (PORCENTAJE)	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
0-1	A nivel	1	Muy baja
1-3	Ligeramente plana	1	Muy baja
3-7	Ligeramente inclinada	1	Muy baja
7-12	Moderadamente inclinada	2	Baja
12-25	Fuertemente inclinada	3	Moderada

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En el área de influencia del proyecto existen rangos de pendientes que varían entre 0% y 25%, es decir, que es una zona con un comportamiento variable en cuanto a pendientes, esto debido a que hace parte de la cordillera occidental y también posee morfologías modeladas por la acción de la marea, sin embargo, predominan las bajas pendientes debido a su cercanía con el mar.

- **Parámetro de geomorfología**

Se tienen en cuenta elementos explicativos de la morfogénesis, causas y evolución, que conducen a una zonificación de los procesos morfogenéticos dentro del área de estudio. Esta evaluación permite establecer el grado de estabilidad o inestabilidad morfodinámica del área de influencia; donde se analizan intrínsecamente parámetros como la erosión superficial y las evidencias de eventos de remoción en masa antiguos.

A partir de las geoformas, se determinaron los mecanismos geodinámicos y se establece la siguiente valoración para cada uno, de acuerdo, al tipo de geoforma, composición, procesos erosivos y condiciones de estabilidad de la zona (Tabla 4.9)

Tabla 4.9. Parámetros de clasificación

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Movimientos en masa	Proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros se desplaza ladera abajo por acción de la gravedad. Las unidades presentes en este ítem están caracterizadas por presentar una fuerte pendiente, algunas de ellas además de presentar procesos de movimientos en masa, también presentan procesos como reptación y surcos, lo que hace estas unidades muy inestables geotécnicamente.	4	Muy Alta



PROCESOS	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Surcos, erosión remontante, denudación hídrica intensa, procesos antrópicos, subsidencia	En este rango de clasificación se tiene en cuenta procesos erosivos del agua proveniente de las lluvias en su descenso por las laderas, como resultado del escurrimiento difuso e intenso se produce la formación de surcos. Además, se tienen en cuenta procesos de propagación de la erosión fluvial hacia la parte alta de ríos o barrancos. también se tiene en cuenta procesos antrópicos que generan inestabilidad de las laderas y fenómenos de subsidencia.	3	Alta
Erosión y meteorización diferencial, reptación, erosión hídrica, erosión laminar	Procesos de meteorización y erosión que se generan en las rocas, dependiendo las características del material parental, la meteorización será de diferentes grados, también se tienen en cuenta procesos de erosión hídrica y laminar, proceso de erosión más lentos y graduales.	2	Moderada
Inundación, sedimentación marina, sedimentación fluvial y/o aluvial	En este rango se tienen en cuenta geoformas modeladas por la dinámica fluvial o marina, que tienen poca o nula capacidad erosiva.	1	Baja

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procede a calificar cada una de las unidades geomorfológicas del área de influencia en la Tabla 4.10.

Tabla 4.10. Clasificación de unidades geomorfológicas

ORIGEN	NOMBRE	ID	CLASIFICACIÓN
DENUDATIVO	Lomeríos poco disectados	Dlpd	2
FLUVIAL	Cauce aluvial	Fca	1
MARINO-COSTERO	Lóbulos y planos deltaicos actuales	Mdpd	2
	Planos y llanuras con vegetación halófila (Pantano intermareal, marismas, Pantanos de manglar, saltmarshes)	Mpv	1

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Se determina que en el área de influencia la mayor parte de ésta se asocia con las unidades geomorfológicas de mayor pendiente, sin embargo, es considerada baja. Así mismo, se evidencia que las unidades con pendiente a nivel no exponen susceptibilidad, por lo tanto, se considera muy baja.

- Parámetro de inundación**

Los materiales que afloran en la superficie terrestre cambian sus condiciones fisicoquímicas cuando su estructura es afectada por el agua; incluyendo también el tiempo de exposición de este y la cantidad de agua que ingresa al suelo. A partir de esto, se establecen los valores en la Tabla 4.11.



Tabla 4.11. Clasificación geotécnica por parámetro de inundación

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	SUSCEPTIBILIDAD
Geoformas permanentemente sumergidas.	5	Muy Alta
Geoformas muy bajas, mal drenadas, de superficie cóncava, que permanecen encharcadas la mayor parte del año y durante los periodos de aguas altas pueden quedar sumergidas.	4	Alta
Geoformas bajas, con pobre drenaje, planas a levemente inclinadas, que permanecen encharcadas cortos periodos durante el año y pueden llegar a estar inundadas durante los periodos de crecientes.	3	Moderada
Geoformas altas, con drenaje moderado, superficie levemente inclinada; permanecen encharcadas cortos periodos del año y durante las inundaciones estacionales pueden ser inundadas cortos periodos de tiempo.	2	Baja
Geoformas altas, con drenaje moderado a bueno, superficie inclinada a levemente inclinada; son afectadas por desbordes que pueden causar inundaciones cortas durante las épocas de aguas altas.	1	Muy Baja
Geoformas muy altas, dispuestas por encima del valle fluvial de inundación y fuera del alcance de sus efectos.	0	Nula

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Teniendo en cuenta lo anterior, se reclasificaron las unidades geomorfológicas evaluando su rango de exposición frente a inundaciones como se observa en la Tabla 4.12.

Tabla 4.12. Clasificación de unidades geomorfológicas por parámetro de inundación

ORIGEN	NOMBRE	ID	CLASIFICACIÓN
DENUDATIVO	Lomeríos poco disectados	Dlpd	2
FLUVIAL	Cauce aluvial	Fca	5
MARINO-COSTERO	Lóbulos y planos deltaicos actuales	Mdpd	4
	Planos y llanuras con vegetación halófila (Pantano intermareal, marismas, Pantanos de manglar, saltmarshes)	Mpv	5

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Se puede observar que en el área de influencia predominan los rangos de inundación muy altos. Las unidades geomorfológicas con mayor susceptibilidad a inundación son de origen marino costero y fluvial y en gran medida son unidades recientes, con morfología plana a suavemente inclinada. A medida que aumenta el rango de edad de las unidades, estas se ven afectadas por procesos estructurales que hacen que adquieran altura con respecto al nivel de inundación y las hace menos propensas a este tipo de fenómenos, como se observa en la unidad de Lomeríos poco disectados (Dlpd).

- Resultados de zonificación geotécnica**

Aquí se presentan los resultados del análisis de estabilidad que incluyó cuatro variables (Tabla 4.13), obteniendo como resultado la siguiente zonificación geotécnica clasificada en dos (2) tipos:



Tabla 4.13. Rangos de clasificación geotécnica.

PUNTAJE	ZONAS
10 – 24	Zona Potencialmente Estable
<10	Zona Estable

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De igual forma, se realizó el mapa de zonificación geotécnica (Figura 4.5) para evidenciar espacialmente como es el comportamiento del área de influencia y se establece que de forma predominante el área se clasifica como Zona Potencialmente Estable (166,97 ha). Sin embargo, de manera local hacia el costado occidental del área de influencia se identifican Zonas Estables (1,22 ha) debido a la pendiente a nivel, resultado de la acción mareal. La simbología es representada en la Tabla 4.14.

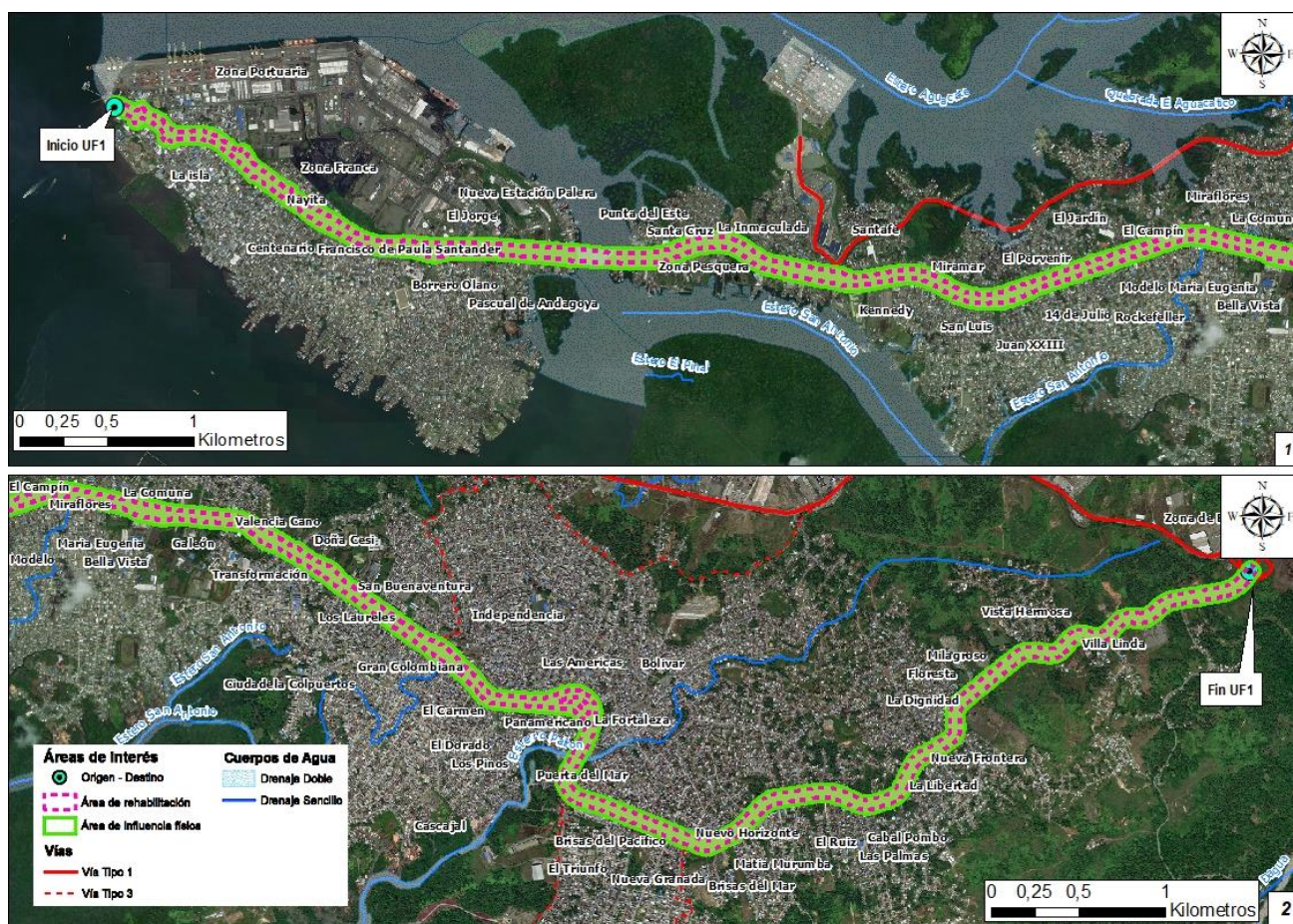


Figura 4.5. Mapa de zonificación geotécnica sector occidental en el área de influencia.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.14 Simbología para la zonificación geotécnica del área de influencia

SIMBOLOGÍA DE PENDIENTES				
RGB	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN	ÁREA (HA)	PORCENTAJE (%)
	10 – 24	Zona Potencialmente Estable	166,97	98,78
	<10	Zona Estable	2,07	1,22



TOTAL	169,04	100
--------------	--------	-----

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.4. Componente amenazas

Una amenaza hace referencia a un peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Es importante mencionar que el presente apartado no es de obligatoria caracterización con respecto a la complejidad del proyecto (Media – Baja), en concordancia con lo plasmado en la “Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura – Modo Carretero”. Sin embargo, se consideró propicio y relevante incluir una descripción general para el componente amenazas correspondiente al área de influencia de la Unidad Funcional 1 “Rehabilitación”.

Para el componente amenazas se consideraron los siguientes análisis:

a) Amenaza Sísmica

La Amenaza Sísmica es un término técnico mediante el cual se caracteriza numéricamente la probabilidad estadística de la ocurrencia (o excedencia) de cierta intensidad sísmica (o aceleración del suelo) en un determinado sitio, durante un período de tiempo. La Amenaza Sísmica puede calcularse a nivel regional y a nivel local, por dicha razón es posible considerar parámetros de fuentes sismogénicas, registros de eventos sísmicos ocurridos en cada zona fuente y la atenuación del movimiento del terreno.

Para el área de influencia, se adoptó la información de amenaza sísmica del Servicio Geológico Colombiano (SGC), la cual indica la intensidad del movimiento sísmico. Para evaluar la amenaza sísmica, el SGC reportó en el libro “Modelo Nacional de la amenaza Sísmica para Colombia” las metodologías utilizadas para obtener la amenaza sísmica en el territorio Nacional. Puntualmente, se adoptaron las metodologías propuestas por Budnitz *et al.* (1997), Reiter (1991) y McGuire (2004). El principal objetivo del análisis es estimar, en un sitio determinado, la probabilidad de excedencia de diferentes intensidades del movimiento del suelo, considerando todos los sismos que puedan ocurrir.

El Modelo Nacional de Amenaza Sísmica elaborado en colaboración entre el SGC y la Fundación GEM está compuesto por un conjunto de archivos en los que se definen los árboles lógicos de fuentes sísmicas y de ecuaciones de atenuación. Dichos archivos están organizados según los formatos establecidos para el cálculo de amenaza usando el motor de cálculo OpenQuake (versión 3.2). Estos insumos se encuentran disponibles al público para consulta mediante solicitud al SGC. De cada fuente sísmica se cuenta con un archivo en el que se definen la geometría y los parámetros de sismicidad correspondientes; y tales parámetros se establecen según el tipo de fuente (puntual, tipo área, falla, fuente compleja y no paramétrica).

En la Figura 4.6 se presenta la amenaza sísmica (movimiento percibido) para el área de influencia.



Figura 4.6. Amenaza sísmica para el área influencia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Según el movimiento percibido correspondiente a la amenaza sísmica plasmada en las figuras anteriores, es propicio decir que el movimiento se clasifica como Violento y Severo, lo cual indica un grado de amenaza sísmica Alta para el área de influencia del proyecto, en caso de que se llegó a presentar un evento sísmico en la zona de estudio. De igual forma, para realizar una interpretación más precisa se relacionó el movimiento percibido con la Escala de Mercalli (Adaptado de Ecoexploratorio.org, 2023) (Ver Tabla 4.15 y Tabla 4.16). Por un lado, el movimiento Violento está asociado a efectos Mayores y corresponde a la intensidad IX; esta última produce el colapso y afectación de la mayoría de las estructuras de cemento, hormigón, puentes y otras vías de transporte. Por otro lado, el movimiento Severo está asociado a efectos significativos y corresponde a la intensidad VIII; esta última produce daño leve en estructuras especialmente diseñadas para terremotos; daño considerable hasta con colapso parcial en edificios y daños mayores en estructuras pobremente construidas.

Tabla 4.15. Escala de Mercalli para interpretación del movimiento

ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA									
Movimiento percibido	Ninguno	Débil	Ligero	Moderado	Fuerte	Muy Fuerte	Severo	Violento	Extremo
Efectos asociados	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Mínimos	Ligeros	Apreciables	Significativos	Mayores	Muy fuertes



ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA									
Intensidad	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Fuente: Adaptado de Ecoexploratorio.org, 2023.

Tabla 4.16. Descripción de la intensidad - Escala de Mercalli

DESCRIPCIÓN ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA	
I	No sentido.
II	Sentido solamente por algunas personas en posición de descanso, especialmente en pisos altos. Objetos suspendidos oscilan un poco.
III	Sentido en el interior. Muchas personas no lo reconocen como un temblor. Automóviles parados se balancean. Vibraciones como el paso de un camión pequeño. Duración apreciable.
IV	Sentido en el interior por muchos, en el exterior por pocos. Ventanas, platos, puertas vibran. Las paredes crujen. Vibraciones como el paso de un camión grande; sensación de sacudida como de un balón pesado. Automóviles parados se balancean bastante.
V	Sentido por casi todo el mundo; muchos se despiertan y se protegen. Algunos platos, ventanas, etc. se rompen; algunas casas de mampostería se agrietan. Objetos inestables volcados. Los péndulos de los relojes se detienen. Las puertas se balancean, se cierran, se abren. Árboles, arbustos se sacuden visiblemente.
VI	Sentido por todos; muchos se asustan y se protegen. Es difícil caminar o sostenerse. Ventanas, platos y objetos de vidrio se rompen. Algunos muebles pesados se mueven; se caen algunas casas de mampostería; chimeneas dañadas. Daños leves.
VII	Daños muy pequeños en edificios de buen diseño y construcción; daños leves a moderado en estructuras bien construidas; daños considerables en las estructuras pobremente construidas; algunas chimeneas se rompen. Es sentido por conductores.
VIII	Daño leve en estructuras especialmente diseñadas para terremotos; daño considerable hasta con colapso parcial en edificios; daños mayores en estructuras pobremente construidas. Los paneles de las paredes se salen de los marcos. Se caen chimeneas, monumentos, columnas y paredes. Se viran muebles pesados. Pequeños deslizamientos de arena y fango. Cambios en el caudal de fuentes y pozos. Difícil conducir.
IX	Daño considerable en estructuras de diseño y construcción buena, estructuras bien diseñadas, desplazadas de sus cimientos; daños mayores en edificios con colapso parcial y total. Amplias grietas en el suelo. Expulsión de arena y barro en áreas de aluvial. Tuberías subterráneas rotas.
X	Algunas estructuras bien construidas en madera y puentes destruidos, la mayoría de las construcciones y estructuras de armazón destruidas con sus cimientos. Grietas grandes en el suelo. Deslizamientos de tierra, agua rebasa las orillas de canales, ríos, lagos, etc. Arena y barro desplazados lateralmente.
XI	Colapso de la mayoría de las estructuras de cemento y hormigón. Puentes y otras vías de transporte seriamente afectadas.
XII	Pérdida total en la infraestructura. Grandes masas de rocas desplazadas. Objetos pesados lanzados al aire con facilidad.

Fuente: Adaptado de Ecoexploratorio.org, 2023.

a) Grado de amenaza-exposición

El grado de amenaza – exposición hace referencia a la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio determinado. Para la caracterización del grado de amenaza-exposición se utilizó como base principal la información de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres – UNGRD. La amenaza y el grado de exposición son componentes empleados en el análisis de riesgo. La amenaza es el peligro latente de ocurrencia de un evento con afectaciones adversas en el lugar donde ocurra y la exposición es el grado que tiene un elemento de análisis (personas, infraestructura, bienes o servicios) de ser afectados por la amenaza.

Para el presente análisis, es importante mencionar que el riesgo es una función de dos variables: la amenaza y la vulnerabilidad. Ambas son condiciones necesarias para expresar al riesgo, el cual se define como la probabilidad de pérdidas, en un punto geográfico definido y dentro de un tiempo específico. Para la evaluación integral del riesgo, la UNGRD utilizó los resultados de la pérdida anual esperada por departamento y por municipio respectivamente, obtenida de la



evaluación probabilista del riesgo por terremotos, inundaciones, tsunamis (en el Pacífico) y ciclones tropicales (San Andrés y Providencia y norte de Colombia) y un conjunto de indicadores socioeconómicos a nivel departamental y municipal. Los valores de Riesgo Físico (RF) se obtuvieron a partir de la normalización por medio de funciones de transformación de la pérdida anual esperada de la evaluación probabilista del riesgo (Carreño et al., 2007). Todos los valores de pérdida anual esperada mayores a 10 por mil del valor expuesto se consideran como el valor máximo de riesgo físico.

Para el caso puntual del proyecto, el grado de amenaza-exposición corresponde a las categorías alta y muy alta (Ver Tabla 4.17).

Tabla 4.17. Grado amenaza-exposición

Riesgo Físico	Clasificación
0,81-1,00	Muy alto
0,51-0,80	Alto
0,41-0,50	Medio
0,26-0,40	Bajo
0,00-0,25	Muy bajo

Fuente: Adaptado de UNGRD, Proinsa Consultoría, 2023.

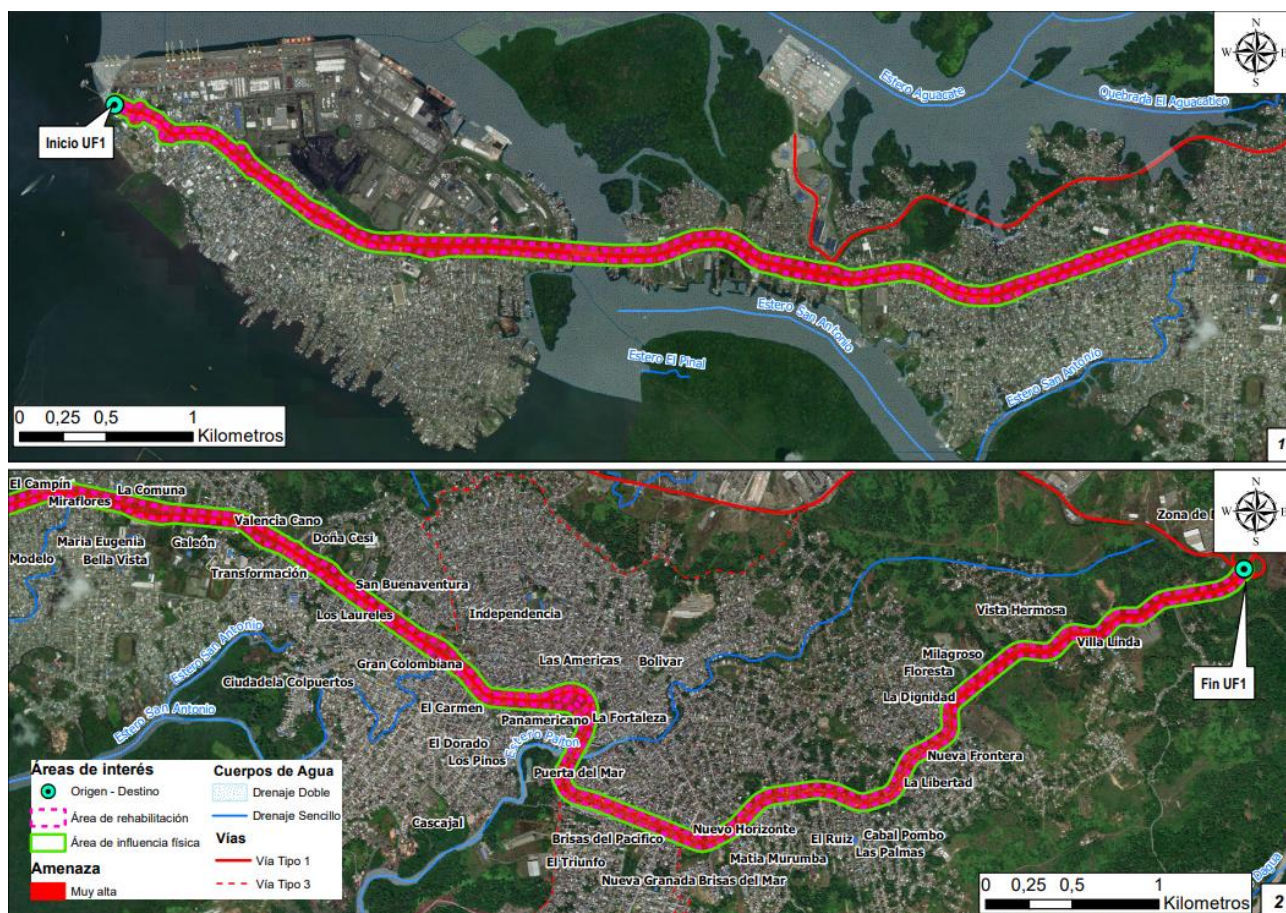


Figura 4.7. Grado de amenaza-exposición para el área de influencia

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Según lo observado en la Figura 4.7, el grado de amenaza-exposición (Riesgo físico) para el área de influencia se clasificó en la categoría muy alta, debido a la relación obtenida de riesgo físico de la UNGRD. Estas categorías, de clasificación, indican que la zona donde está implantado el proyecto presenta un riesgo alto con referencia a la evaluación probabilista de terremotos, inundaciones, tsunamis y ciclones tropicales; además de un conjunto de indicadores socioeconómicos a nivel departamental y municipal.

a) Amenaza por remoción en masa

Desde el punto de vista físico, la geografía del país está conformada por zonas con relieve relevante sometidas a procesos naturales de transformación constante, debido principalmente a la acción frecuente de las lluvias, a la fuerza erosiva de los cursos de agua y a la susceptibilidad que ofrecen las rocas y los suelos al ser desintegrados y arrastrados. Esto, sumado a las inadecuadas intervenciones realizadas por el hombre en su afán de ocupar dichas zonas, lo que contribuye a la ocurrencia de fenómenos, como movimientos en masa de diferente tipo.

Para realizar el análisis de esta amenaza, se tomó como base principal la información reportada por el Servicio Geológico Colombiano (SGC) de amenaza por movimientos en masa (Figura 4.8). La evaluación de la amenaza por remoción en masa es útil para la gestión del riesgo en diferentes niveles (nacional, regional y municipal) y en efecto, es de gran utilidad para conocer el nivel del riesgo al que está expuesta la Unidad Funcional 1. El SGC trabajó la amenaza por movimientos en masa bajo la Guía metodológica para evaluación de amenaza por movimientos en masa 1:25000, la cual está disponible al público.

El SGC realiza investigación geocientífica a escala nacional, regional, municipal y puntual con el fin de generar mapas de susceptibilidad y amenaza por movimientos en masa. Para este análisis es necesario generar análisis de factores detonantes tales como: Análisis climáticos, análisis hidrológicos, modelos hidrogeológicos conceptuales, sismos y actividad antrópica. En adición, se debe realizar estudios de: Unidades geológicas superficiales, geología para ingeniería, unidades geomorfológicas, subunidades geomorfológicas, elementos geomorfológicos, coberturas de la tierra y usos del suelo. Por último, es factible mencionar que el SGC cuenta con el sistema de información de Movimientos en Masa (SIMMA), a través del cual se puede acceder a los diferentes productos generados de esta línea temática.

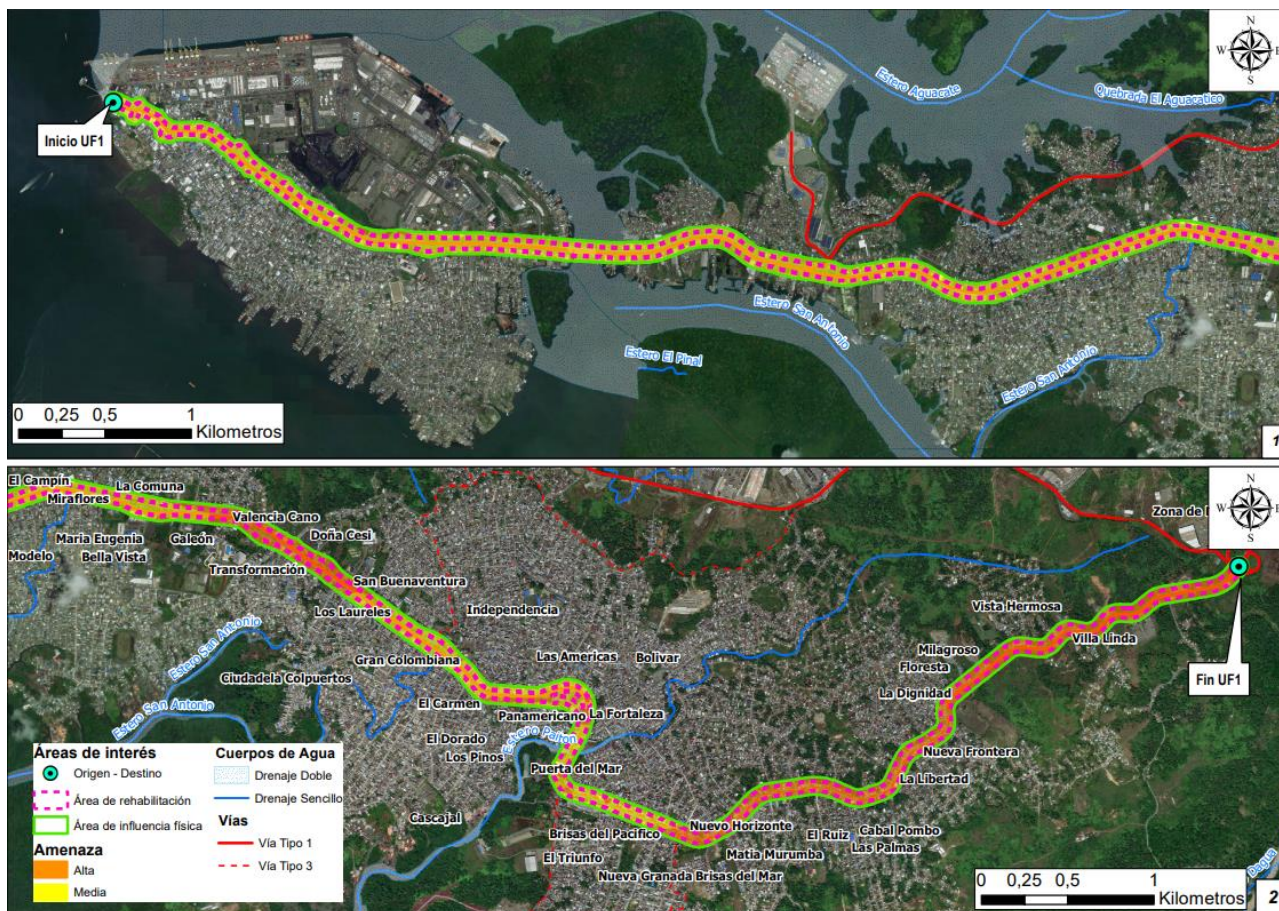


Figura 4.8. Amenaza por remoción en masa para el área de influencia
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Con respecto a lo observado en las figuras anteriores, es propicio mencionar que la amenaza por remoción en masa para el área de influencia se encuentra en las categorías alta y media; según los análisis realizados por el SGC que fueron previamente mencionados a detalle.

a) Zonas inundables

La presente variable se refiere al análisis de aquellas zonas que tienen probabilidad de inundación en el área de influencia del proyecto. El objetivo de este apartado es evaluar la afectación que las zonas inundables puedan ejercer sobre la infraestructura de la Unidad Funcional 1, o en su defecto prevenir daños en la misma infraestructura debido a la ocurrencia de eventos de inundación ocasionado por desbordamiento de corrientes naturales u obstáculos al flujo causado por la construcción de obras civiles.

Para el análisis de las zonas inundables se tomó como base la información reportada por el IDEAM y por el Sistema de pronósticos hidrológicos y alertas tempranas (FEWS COLOMBIA), mediante esta plataforma, el IDEAM gestiona los procesos de pronóstico hidrológico (modelación hidrológica, hidráulica y estadística) e integra los datos de series de tiempo de diferentes fuentes y formatos provenientes del IDEAM y las Corporaciones Autónomas Regionales del Valle del Cauca (CVC) y la de Cundinamarca (CAR) (IDEAM, 2020).



En la Figura 4.9, se presentan las zonas inundables según la información reportada por el IDEAM. Según esta información, es factible mencionar que las ‘zonas inundables’ presentan una amenaza alta para la infraestructura vial del proyecto y las ‘zonas no inundables’ presentan una amenaza baja, debido a que no se presenta riesgo de deterioro de la infraestructura vial para la categoría ‘No inundable’.



Figura 4.9. Zonas inundables para el área de influencia
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



4.2.5. Componente suelos y uso del suelo

El componente suelos se caracterizó a partir de información secundaria de CVC, donde se identificó el tipo de suelos, uso y conflictos. En la Figura 4.10 y Tabla 4.18 se presentan las unidades taxonómicas del suelo que se encuentran en el área de influencia.

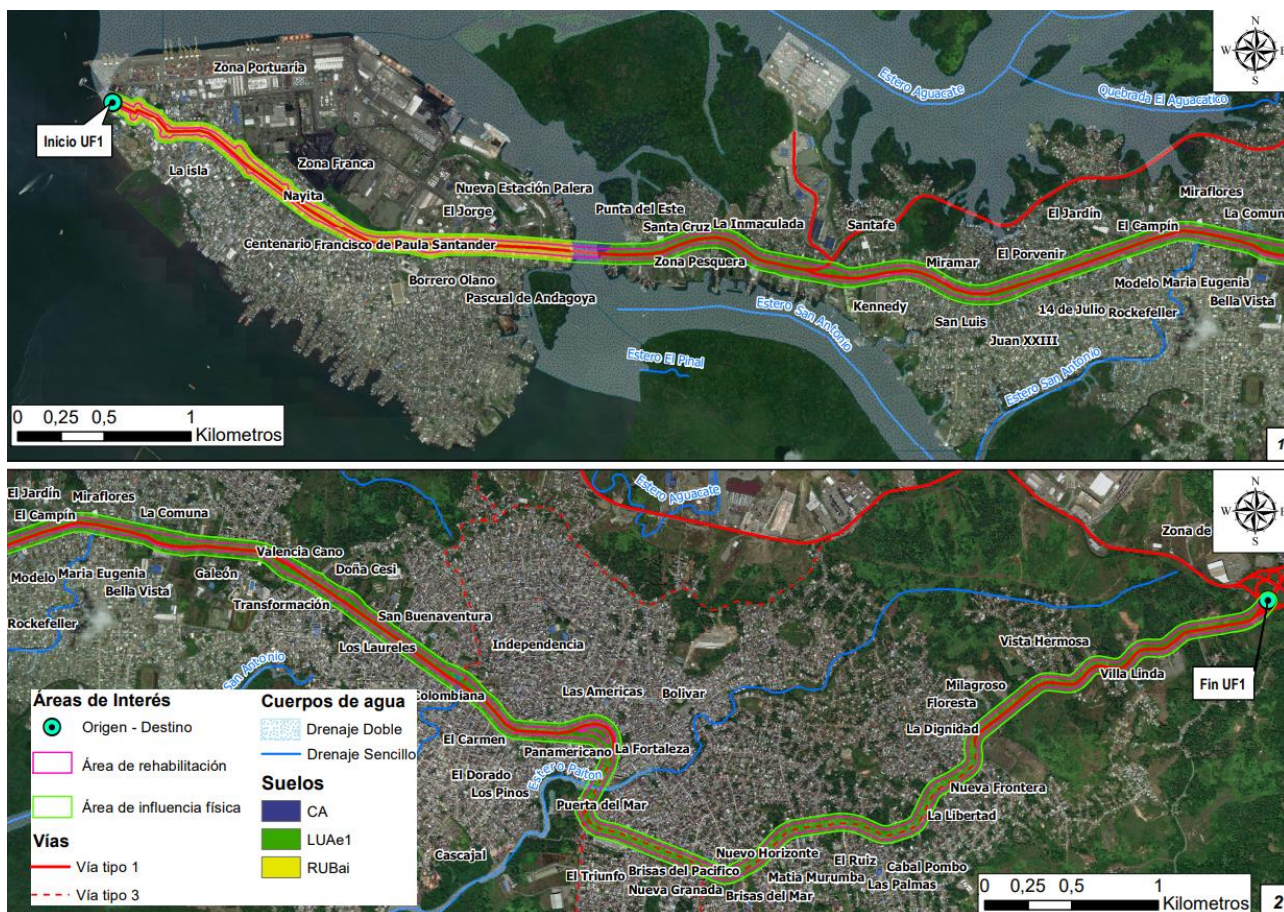


Figura 4.10. Unidades taxonómicas del suelo del área de influencia

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.18. Unidades taxonómicas del suelo presentes en el área de influencia.

NOMENCLATURA	ORDEN TAXONÓMICO	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
LU Ae1	Asociación Typic Dystrudepts – Typic Kandiodults	132,96	78,66
RUBai	Complejo Sulfic Hydraquents – Hydric Haplohemists	33,96	20,09
CA	Cuerpo de agua	2,12	1,25
TOTAL		169,04	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se describen las características principales de estas unidades taxonómicas del suelo, de acuerdo con el libro de suelos del Valle del Cauca (IGAC).



- **Asociación Typic Dystrudepts – Typic Kandiuults (LU Ae1)**

Este tipo de suelos se originaron a partir de rocas sedimentarias clásticas limoarcillosas (arcillolitas) y en algunos sectores de areniscas. Son bien drenados, profundos y moderadamente profundos, de texturas finas, moderadamente finas, gravilosas y medias, reacción muy fuertemente ácida, alta saturación de aluminio, muy baja y baja fertilidad.

Las principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las excesivas lluvias, alta saturación de aluminio mayor del 60%, muy baja fertilidad y fuertes pendientes en algunos sectores.

La unidad está conformada por los suelos Typic Dystrudepts con 65% y Typic Kandiuults con el 35%, la fase LU Ae1 corresponde a una ligeramente escarpada, con erosión ligera.

- ✓ Suelos Typic Dystrudepts

Morfológicamente el perfil presenta un desarrollo de tipo A-B-C. El horizonte superior Ap, de 22 cm de espesor, color en húmedo amarillo oliva con manchas de color pardo amarillento, clase textural franca; continúa con un horizonte de alteración B2, entre 22-69 cm de profundidad, comprende dos subhorizontes, inicialmente uno de color en húmedo pardo oliva claro con moteados de color pardo amarillento, clase textural franca. Posteriormente el horizonte C, comprende dos subhorizontes, inicialmente uno de color en húmedo oliva con moteados de color rojo, clase textural franco arcillo arenosa.

Químicamente estos suelos son bajos en capacidad catiónica de cambio, bajos en bases totales y en saturación de bases, medianos a bajos en carbón orgánico, bajos en fósforo y en potasio, altos en saturación de aluminio, reacción extremadamente ácida a muy fuertemente ácida (4,5 a 5,0) y muy baja fertilidad.

Las principales limitantes que presentan estos suelos son las excesivas lluvias, alta saturación de aluminio y muy baja fertilidad.

- ✓ Suelos Typic Kandiuults

Morfológicamente presentan un perfil tipo A-B. El horizonte A, de 18 cm de espesor, color en húmedo pardo amarillento, clase textural franco arcillosa; posteriormente aparece el horizonte Bo, con acumulación de sesquióxidos, desde los 18 cm de profundidad y comprende varios subhorizontes, inicialmente uno de color en húmedo amarillo pálido, clase textural arcillosa, el siguiente es de color en húmedo mezclado amarillo rojizo y gris claro, con manchas de color rojo, clase textural franco arcillo arenosa.

Químicamente estos suelos son medianos a bajos en capacidad catiónica de cambio, bajos en bases totales y en saturación de bases, altos en carbón orgánico en la parte superior y bajos en la profundidad, bajos en fósforo y en potasio, altos en saturación de aluminio reacción extremada a fuertemente ácida (4,3 a 5,2) y muy baja fertilidad.

Las principales limitantes que presentan estos suelos para su uso y manejo son la alta saturación de aluminio, excesivas lluvias, fuertes pendientes y muy baja fertilidad.



- **Complejo Sulfic Hydraquents – Hydric Haplohemists (RUBai)**

Este tipo de suelos se han originado de depósitos superficiales clásticos hidrogénicos de sedimentos marinos mixtos y depósitos orgánicos de turba moderadamente descompuesta: son muy pobremente drenados, muy superficiales limitados por el nivel freático, texturas moderadamente finas y algunos con material orgánico medianamente descompuesto, muy baja fertilidad.

Las principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para su uso y manejo son las inundaciones y las excesivas lluvias. La unidad está conformada por los suelos Sulfic Hydraquents e Hydric Haplohemists con una participación del 50% cada uno. Corresponde a una fase plana, inundable.

- ✓ Suelos Sulfic Hydraquents

Son suelos altos en capacidad catiónica de cambio, medianos en bases totales, altos en saturación de bases, altos en carbón orgánico, medianos a altos en fósforo, altos en potasio, reacción muy fuerte a fuertemente ácida (4,8 a 5,5) y muy baja fertilidad.

El perfil es de tipo A-C. La capa superior A, de 17 cm de espesor, tiene color en húmedo gris oscuro con manchas de color pardo rojizo oscuro, clase textural franco arcillo limosa; luego aparece un horizonte Cg gleizado, entre 17 y 140 cm de profundidad, comprende tres subhorizontes, uno de color en húmedo gris verdoso con manchas de color pardo amarillento, clase textural franco arcillosa y sin estructura.

Las principales limitantes que presentan estos suelos para su uso y manejo son las inundaciones, el mal drenaje y las excesivas lluvias.

- ✓ Suelos Hydric Haplohemists

El perfil muestra un desarrollo de horizonte O; el cual está conformado por tres subhorizontes de material orgánico parcialmente descompuesto Oe: inicialmente un subhorizonte de 26 cm de espesor, color en húmedo pardo rojizo oscuro, clase textural franco arenosa; el siguiente subhorizonte se encuentra entre 26-60 cm de profundidad, color en húmedo pardo oscuro, clase textural franca; el tercer subhorizonte es de color en húmedo pardo rojizo oscuro, clase textural franco arenosa.

Químicamente estos suelos son altos en capacidad catiónica de cambio, bajos en bases totales y en saturación de bases, altos en carbón orgánico, bajos en fósforo, medianos a bajos en potasio, reacción extremada y muy fuertemente ácida (4,1 y 5,0) y baja fertilidad. Las principales limitantes son las inundaciones, el mal drenaje y las excesivas lluvias.

4.2.5.1. Cambio del uso del suelo

En este componente se realizó un ajuste de la capa de usos del suelo (CVC), usando como base una imagen satelital de Sentinel-2 con una resolución espacial de 10 m y recorridos en campo. En la Figura 4.11 se presentan los usos del suelo identificados en el área de influencia.

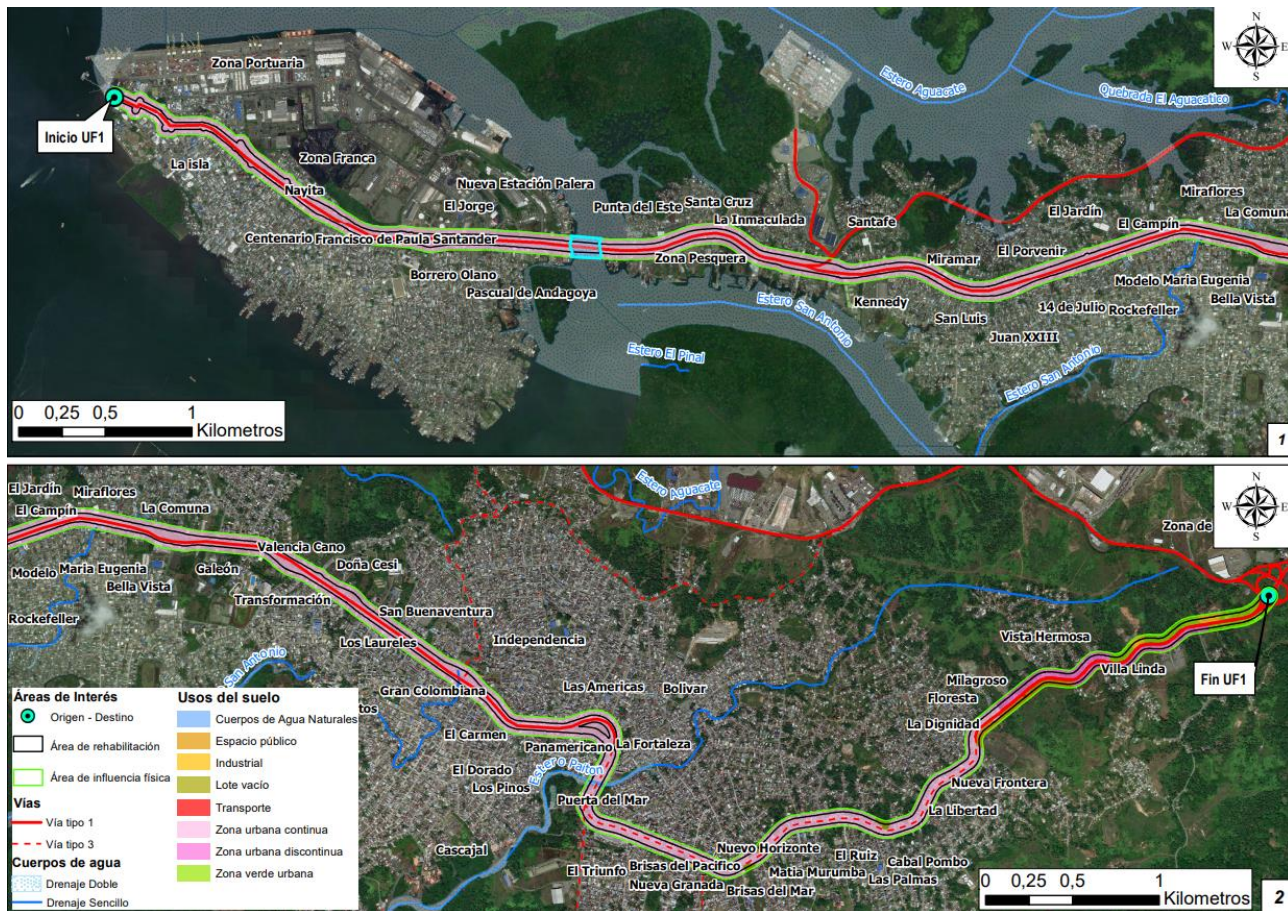


Figura 4.11. Usos del suelo del área de influencia
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 4.19 se presenta la representatividad en hectáreas de los usos del suelo identificados.

Tabla 4.19. Usos del suelo presentes en el área de influencia

Usos del suelo	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Cuerpos de Agua Naturales	2,17	1,285
Espacio público	2,67	1,581
Industrial	1,00	0,590
Lote vacío	0,71	0,423
Transporte	3,25	1,921
Zona urbana continua	147,03	86,977
Zona urbana discontinua	6,98	4,127
Zona verde urbana	5,23	3,096
Total general	169,04	100,000

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- **Cuerpos de agua naturales**

Hace referencia a las áreas donde el proyecto atraviesa los esteros El Pailón y San Antonio. Es válido aclarar que la Unidad Funcional uno (UF1) no intervendrá de ninguna forma estos cuerpos de agua (Fotografía 4.1).



Fotografía 4.1. Estero el Pailón
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Espacio público**

Se denomina espacio público, al espacio de propiedad pública (estatal), dominio y uso público. Es el lugar donde cualquier persona tiene el derecho de circular, donde el paso no puede ser restringido por criterios de propiedad privada e intencionalmente por reserva gubernamental (Fotografía 4.2).



Fotografía 4.2. Espacios públicos adyacentes a la vía.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- **Industrial**

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales (Fotografía 4.3).



Fotografía 4.3. Espacios industriales adyacentes a la vía

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Lote vacío**

Se denomina terreno baldío o lote vacío al terreno urbano o rural sin edificar o cultivas, que forma parte de los bienes del estado porque se encuentra dentro de los límites territoriales y carece de otro dueño (Fotografía 4.4).



Fotografía 4.4. Lote vacío

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- **Transporte**

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas, se incluye la infraestructura conexas y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes (Fotografía 4.5).



Fotografía 4.5. Transporte

Fuente: Google Earth, 2020.

- **Zona urbana continua**

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más del 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.



Fotografía 4.6. Zona urbana continua

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- **Zona urbana discontinua**

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación.



Fotografía 4.7. Zona urbana discontinua (vivienda adyacente a la ruta 40, Buenaventura)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Zona verde urbana**

Son zonas ocupadas por plantas, arbustos o árboles cuyos usos pueden ser variables, pueden dársele usos ecológicos, de ocio, decoración, rehabilitación, protección o todas/algunas juntas (Fotografía 4.8).



Fotografía 4.8. Zona verde urbana (ubicada a lo largo de la ruta 40)
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



4.2.5.2. Degradación del suelo por erosión

El grado de degradación del suelo por erosión es un factor determinante de la sensibilidad ambiental de un proyecto, razón por la cual a continuación se realiza una breve descripción de esta variable.

La información se obtuvo del geovisor avanzado de CVC. Sin embargo, esta información se encuentra sesgada debido a la escala y el año de levantamiento, por lo cual, se realizó un ajuste utilizando como insumo principal una imagen satelital de Sentinel la cual cuenta con una resolución espacial de 10 m. El principal cambio consistió en ajustar las áreas de zonas urbanas, ya que la información consultada no coincidía con las nuevas áreas de asentamientos humanos observados en la imagen satelital. En la Figura 4.12 se presenta el resultado.



Figura 4.12. Tipos de degradación del suelo presentes en el área de influencia
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la Tabla 4.20 se presenta la composición porcentual y en hectáreas de cada uno de los tipos de degradación del suelo identificados.



Tabla 4.20. Tipos de degradación del suelo presentes en el área de influencia

Degradación del suelo	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Ligera	22,86	13,52
Sin suelo	146,18	86,48
Total general	169,04	100,000

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En cuanto al grado de degradación del suelo, se reclasifico la capa de CVC para que coincidiera con los criterios del Anexo 2 de la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura (2022). De acuerdo con esto, en la categoría de sin suelo se incluyen todas las coberturas de origen antrópico, tales como, zonas urbanas, vías, industrial, etc. Ya que en esta zona el suelo ha sido confinado por una capa de concreto. Por otra parte, en la categoría de degradación ligera se incluye la erosión de tipo natural, donde se incluyen las áreas con cobertura natural donde no se evidencian procesos de degradación, o estos son de grado ligero.

Por último, se identificó una zona verde ubicada del PR 0+800 al PR 1+200, la cual corresponde a un separador vial de un ancho promedio aproximado de 3 metros (Fotografía 4.9 y Fotografía 4.10), se encuentra en buen estado, y cuenta con obras de manejo de aguas de escorrentía (alcantarillas). Sobre el separador vial se evidencia la presencia de postes de alumbrado de energía.



Fotografía 4.9. Separador vial PR 0+800 a PR 1+200

Fuente: Google earth, 2023.



Fotografía 4.10. Separador vial PR 0+180 a PR 1+200
Fuente: Google earth, 2023.

Es válido aclarar que considerando el tipo de intervención del proyecto (rehabilitación), no se llevarán a cabo intervenciones sobre el terreno adyacente a la vía. Todas las adecuaciones se producirán sobre el corredor vial existente. Por lo cual, no se realizará la actividad de descapote y por ende, no se afectara la vegetación presente en este corredor vial.

4.2.6. Componente hidrología

El presente numeral describe y caracteriza los resultados de los análisis de hidrografía e hidrología de los sistemas lóticos y lénticos del área de influencia, a partir de la información de los principales organismos consultados como Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) e Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en el Distrito Especial de Buenaventura y en el Departamento del Valle del Cauca.

4.2.6.1. Localización hidrográfica

En la Figura 4.13 y en la Tabla 4.21, se muestra la localización hidrográfica, utilizada como base para el análisis del sistema hídrico principal. Como se observa, la Unidad Funcional 1 (UF1) recorre el área hidrográfica Pacífico (5), la zona hidrográfica Tapaje – Dagua - Directos (53) y la subzona hidrográfica Dagua – Buenaventura – Bahía Málaga (5311).

La codificación de las cuencas hidrográficas se realizó a partir del Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la última actualización del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, en su publicación Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013).

Se destaca que la delimitación de las áreas, zonas y subzonas hidrográficas propuestas por esta institución fue realizada para poder agrupar las diferentes estaciones meteorológicas e hidrométricas con las que cuenta el país, por lo cual, no en todos los casos y particularmente para las subzonas hidrográficas que se describen en el presente estudio, se tiene en cuenta la divisoria y jerarquización de cuenca, sino del decreto para su identificación y simbolización.

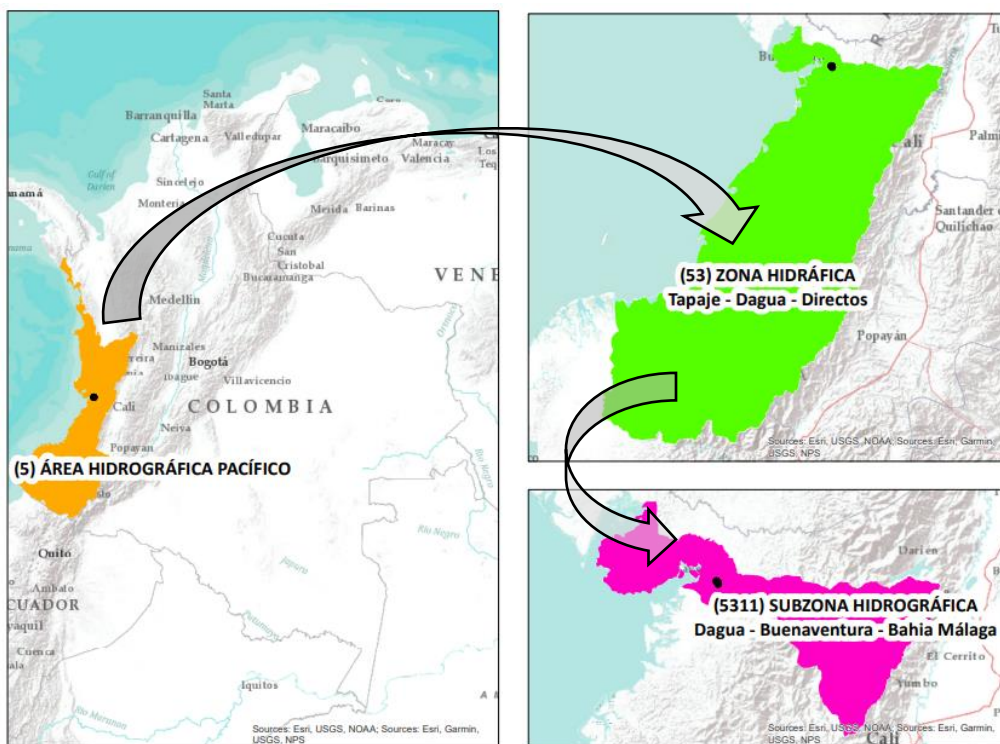


Figura 4.13. Localización hidrográfica del área de influencia

Fuente: (INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Planchas Topográficas. Escala 1:100.000 Bogotá: IGAC 2012). Nota: Los códigos reportados corresponden a los presentados en el Decreto 1640 y la última actualización del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2013).

Tabla 4.21. Localización hidrográfica del área de estudio.

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA
Cuenca orden 1	Cuenca orden 2	Cuenca orden 3
(5) Pacífico	(53) Tapaje – Dagua - Directos	(5311) Dagua – Buenaventura – Bahía Málaga

Fuente: (INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Planchas Topográficas. Escala 1:100.000 Bogotá: IGAC 2012). Nota: Los códigos reportados corresponden a los presentados en el Decreto 1640 y la última actualización del Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2013).

4.2.6.2. Área de Influencia (AI)

- Identificación de los sistemas lóticos y lénticos
- Sistemas lóticos

Mediante recorridos en campo, información cartográfica, imágenes de satélite y ortofotografía, se identifica que en los alrededores del área de rehabilitación de la UF1 existen cuatro (4) cuerpos de agua lóticos de carácter permanente denominados en la cartografía base: estero San Antonio, estero Pailón, estero Aguacate y quebrada El Aguacatico, como se observa en la Figura 4.14., cabe resaltar que la cuenca del estero San Antonio atraviesa el área de estudio.

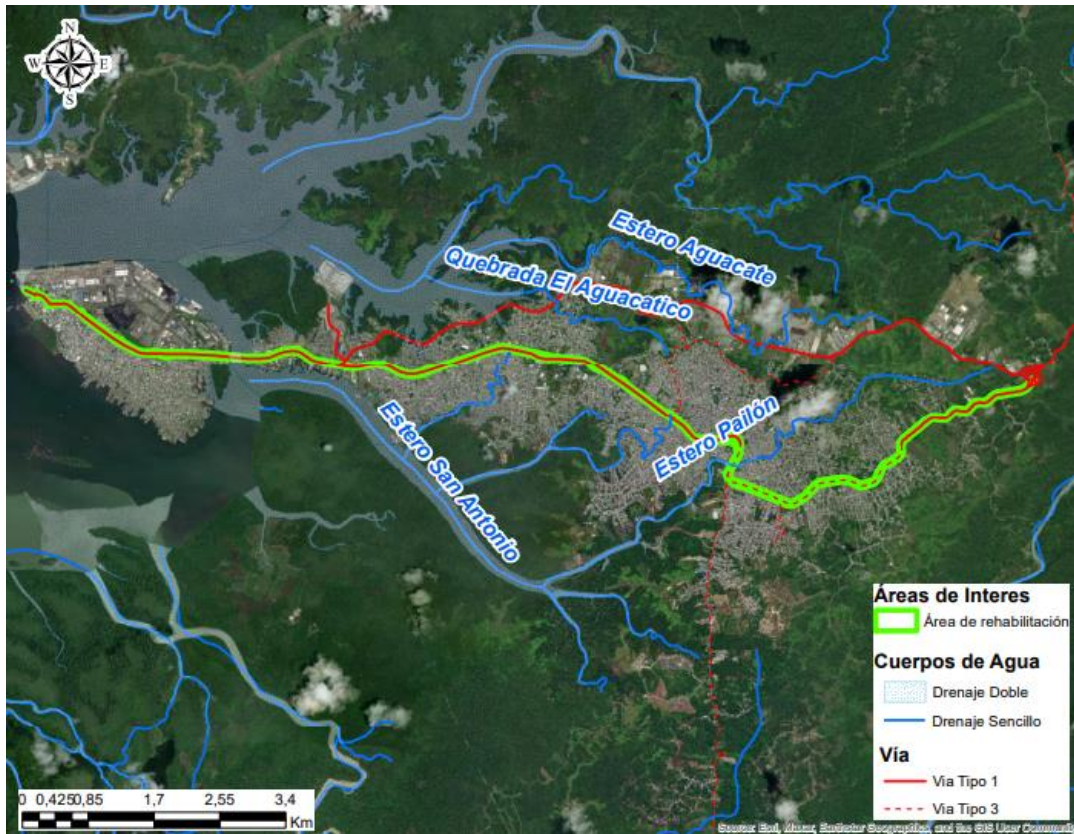


Figura 4.14. Sistemas Lóticos en el área de rehabilitación

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

○ **Sistemas lénticos**

No se identificaron Reservorios de Agua Natural (R.A.N.) en cercanías al área de influencia.

○ **Descripción y localización de la red hidrográfica**

La red hidrográfica de la zona está conformada por tres (3) cuerpos de agua de carácter permanente denominados: estero San Antonio, estero Aguacate y quebrada El Aguacatico, los cuales cuentan con un curso o corriente permanente, ya que fluye agua de manera constante. Cabe resaltar que, el estero de San Antonio desemboca en el Océano Pacífico.

○ **Patrón de drenaje a nivel regional**

En el área de influencia hay un patrón de drenaje angular, que se caracteriza por presentar una red de corrientes con afluentes y corrientes principales unidas en ángulos agudos u obtusos este se encuentra controlado por articulaciones y fallas geológicas (Figura 4.15).

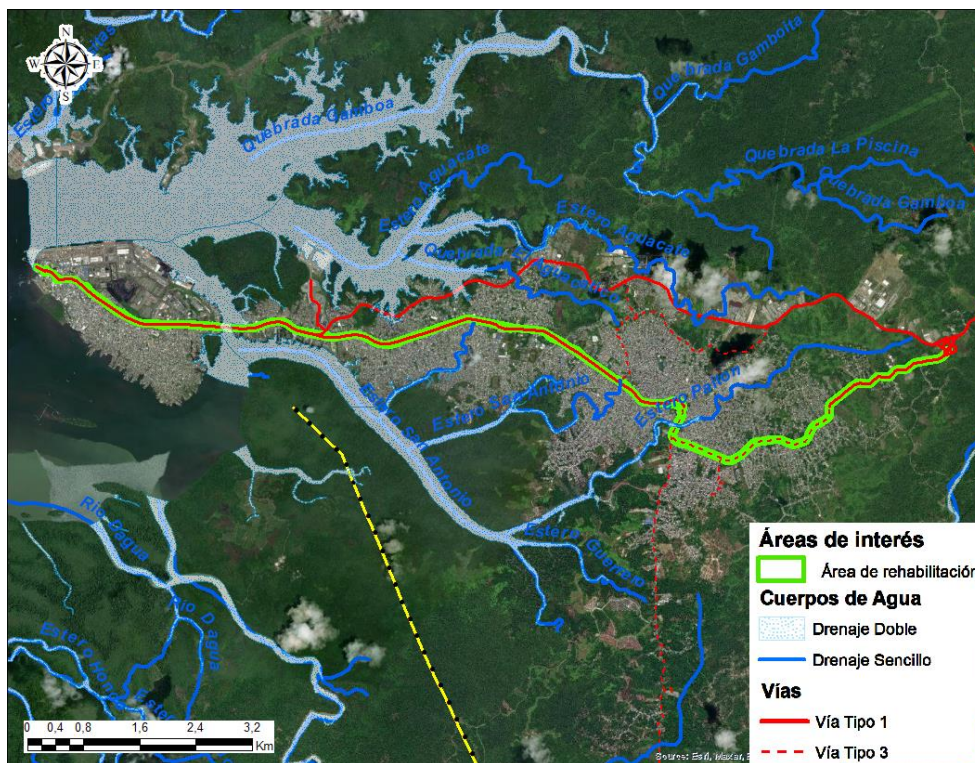


Figura 4.15. Patrones de Drenaje de la Unidad Funcional 1.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.6.3. Régimen hidrológico y de caudales característicos de las principales corrientes

Con el fin de determinar el régimen hidrológico y de caudales de las principales corrientes del área de influencia, se utilizó el método del Soil Conservation Service (SCS, 1972), debido a que en la zona de estudio no se cuenta con una estación limnimétrica o limnigráfica. Dicho método permite calcular las abstracciones de la precipitación de una tormenta. Estima la lámina de escurrimiento medio ocasionado por una lluvia y tiene en cuenta la interceptación, la detención superficial y la infiltración denominada número de curva de escorrentía. La siguiente ecuación permite realizar estos cálculos.

$$Q = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + (0,8S)}$$

En donde:

Q: escurrimiento medio, en mm.

P: precipitación del evento estudiado, en mm.

S: retención máxima potencial, en mm. Este potencial depende de las condiciones del suelo, de la vegetación y del manejo, por lo que se relaciona con las curvas numéricas.

Se cumple que $Q > 0$ y que $P \geq 0,2S$

El máximo potencial de almacenamiento de humedad del suelo S, se puede obtener con la siguiente relación:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad Ec 4$$



En donde:

- S: Potencial máximo de retención de humedad, en mm.
- CN: Número de curva, adimensional.

El número de curva de escorrentía CN del Soil Conservation Service - SCS, fue desarrollado como un índice que representa la combinación de los grupos hidrológicos del suelo, el uso y la clase de tratamiento de la tierra. Análisis empíricos condujeron a deducir que el CN es función de tres factores: Clase de suelo, la cobertura y las condiciones de humedad antecedente.

El SCS, clasificó hidrológicamente más de 4.000 suelos basándose en su potencial de escurrimiento para lo cual los agrupó en cuatro grupos de suelos hidrológicos, los cuales se identifican con las letras A, B, C y D.

Grupo A: suelos con bajo potencial de escorrentía y alta infiltración, aunque esté completamente húmedo. Su profundidad es especialmente grande. Es el caso de arenas o gravas excesivamente drenadas, o suelos que tengan una razón alta de transmisión de agua (mayor a 7,62 mm/hora). Arena profunda, suelos profundos depositados por el viento, limos agregados.

Grupo B: suelos con infiltración moderada a completamente húmedo. Son suelos que van de moderadamente profundos a profundos. Suelos bien drenados con textura moderadamente fina a moderadamente gruesa. Tiene una razón de transmisión de agua moderada (3,81 a 7,62 mm/hora). Suelos poco profundos depositados por el viento, marga arenosa.

Grupo C: suelos con baja infiltración, aunque estén completamente húmedos, y consisten en suelos que tienen una capa que impide el movimiento descendente de agua. Son suelos con textura moderadamente fina a fina. Estos suelos tienen una baja razón de transmisión de agua (1,27 a 3,81 mm/hora). Margas arcillosas, margas arenosas poco profundas, suelos con bajo contenido orgánico y suelos con altos contenidos de arcilla.

Grupo D: suelos con un alto potencial de escorrentía. Estos tienen una baja capacidad de infiltración, aun en condiciones de total humedad. Consisten principalmente de suelos arcillosos con un alto potencial de expansión, suelos con nivel freático permanentemente alto, suelos con una capa de arcillas en la superficie, suelos poco profundos sobre materiales impermeables cercanos. Estos suelos tienen una razón de transmisión de agua muy baja (0,0-1,27 pulgadas/hora). Suelos que se expanden significativamente cuando se mojan, arcillas altamente plásticas y ciertos suelos salinos.

A continuación, se presentan algunas de las tablas de referencia para la asignación del valor de curva número de acuerdo con la cobertura de la tierra (Tabla 4.22 y Tabla 4.23).

Tabla 4.22. Número de curva de escorrentía para tierras agrícolas cultivadas.

COBERTURA		CONDICIÓN HIDROLÓGICA	GRUPO DE SUELOS			
USO DE LA TIERRA	TRATAMIENTO O PRÁCTICA		A	B	C	D
			NÚMERO DE CURVA			
RASTROJO	Hileras Rectas	-	77	86	91	94
CULTIVOS EN HILERAS	Hileras Rectas	Mala	72	81	88	91
		Buena	67	78	85	89
	Curvas de Nivel	Mala	70	79	84	88
		Buena	65	75	82	86
Curvas de Nivel y Terrazas	Mala	66	74	80	82	
	Buena	62	71	78	81	
CULTIVOS EN HILERAS ESTRECHAS	Hileras Rectas	Mala	65	76	84	88
		Buena	63	75	83	87
	Curvas de Nivel	Mala	63	74	82	85
		Buena	61	73	81	84



COBERTURA		CONDICIÓN HIDROLÓGICA	GRUPO DE SUELOS			
USO DE LA TIERRA	TRATAMIENTO O PRÁCTICA		A	B	C	D
			NÚMERO DE CURVA			
LEGUMINOSAS EN HILERAS ESTRECHAS O FORRAJE EN ROTACION	Curvas de Nivel y Terrazas	Mala	61	72	79	82
		Buena	59	70	78	81
	Hileras Rectas	Mala	66	77	85	89
		Buena	58	72	81	85
	Curvas de Nivel	Mala	64	75	83	85
		Buena	55	69	78	83
Curvas de Nivel y Terrazas	Mala	63	73	80	83	
	Buena	51	67	76	80	

Fuente: INVIAS, 2009.

Tabla 4.23. Número de curva de escorrentía de otras tierras agrícolas.

DESCRIPCION Y TIPO DE COBERTURA	CONDICION HIDROLOGICA	NUMERO DE CURVA PARA GRUPOS DE SUELOS HIDROLOGICOS			
		A	B	C	D
Pastos, forraje para pastoreo	Mala	68	79	86	89
	Regular	49	69	79	84
	Buena	39	61	74	80
Prados continuos, protegidos de pastoreo, y generalmente segados para heno		30	58	71	78
Maleza mezclada con pasto de semilla con la maleza como principal elemento	Mala	48	67	77	83
	Regular	35	56	70	77
	Buena	30	48	65	73
Combinación de bosques y pastos (huertas o granjas con árboles)	Mala	57	73	82	86
	Regular	43	65	76	82
	Buena	32	58	72	79
Bosques	Mala	45	66	77	83
	Regular	36	60	73	79
	Buena	30	55	70	77
Predios de granjas, construcciones, veredas, caminos y lotes circundantes		59	74	82	86

Fuente: INVIAS, 2009.

Con base en lo anterior y para aplicar el método del SCS, se determinó lo siguiente:

- **Construcción de áreas de drenaje**

Para la construcción de las áreas de drenaje, fue necesario determinar en primera instancia la zona captadora de las precipitaciones o área de drenaje por donde discurren todos los tributarios del estero San Antonio, principal cuerpo de agua presente en la zona de estudio. Para este propósito se utilizó el modelo digital de terreno STRM 30 y la aplicación de la herramienta computacional HEC-GeoHMS (Geospatial Hydrologic Modeling System Extensión), que funciona en interfaz con el programa ArcGIS 10.5.

A continuación, se presenta el área o parte de aguas resultante (ver Tabla 4.24 y Figura 4.16) de la cuenca de estudio:



Tabla 4.24. Área de drenaje de la microcuenca presente en el área de estudio.

Cuenca	Área de drenaje (km ²)
Estero San Antonio	31,23

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Figura 4.16. Cuenca hidrográfica presente en el área de rehabilitación de la UF1.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Precipitación media mensual multianual

En la elaboración del análisis del comportamiento de la precipitación en la zona de estudio, se tomaron datos históricos de un periodo de registro comprendido entre los años 2010 y 2020 de la estación meteorológica más cercana al sitio de estudio. Por lo que, en este caso se usaron los registros diarios multianuales de precipitación de la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR del IDEAM, la cual cuenta con datos de precipitación de más de 30 años de registros y presentan influencia directa sobre las microcuencas de estudio tal y como se puede observar en la Figura 4.17.

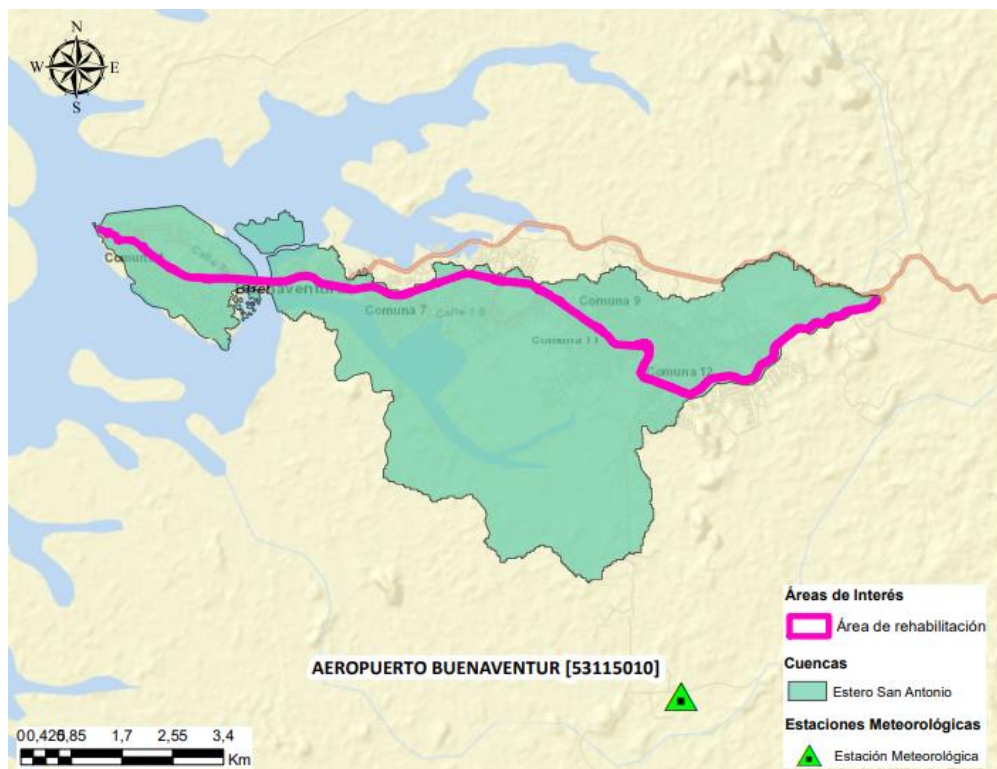


Figura 4.17. Localización estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR respecto a la cuenca de estudio.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La determinación de la estación pluviométrica para este análisis se realizó a partir de la metodología de los Polígonos de Thiessen (Ver Figura 4.18), se seleccionó la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.

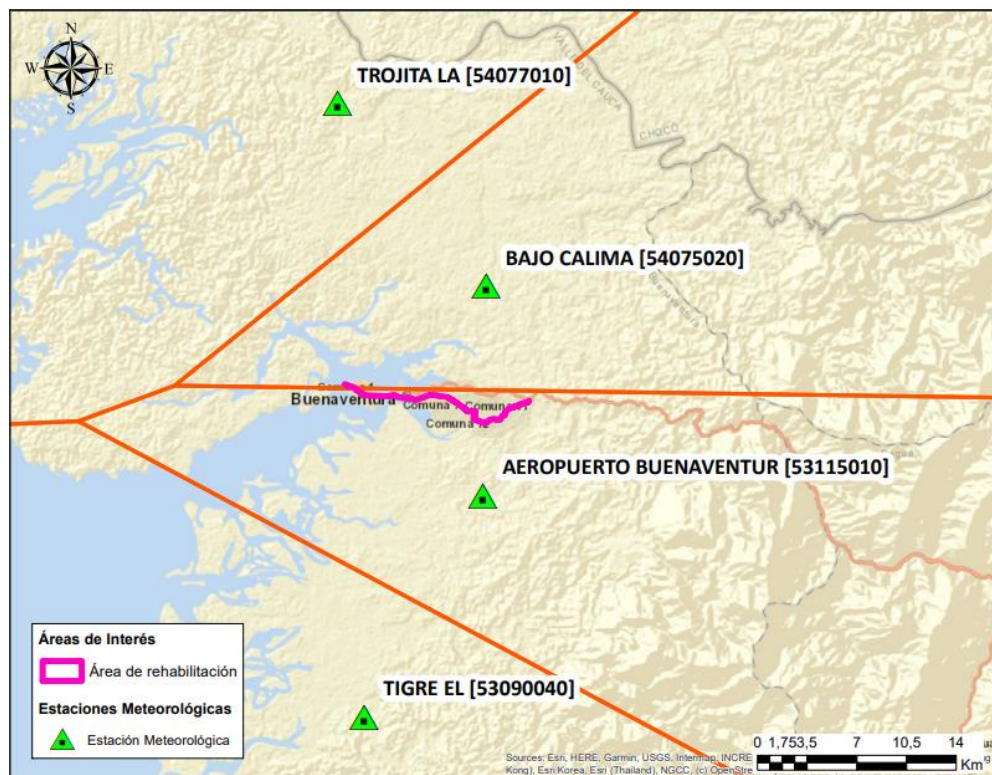


Figura 4.18 Polígonos de Thiessen para el área de rehabilitación.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Para iniciar con este análisis, se construyó una base de datos de precipitación mensual multianual (2010-2020) a partir de los datos de precipitación diarios de la estación pluviométrica AEROPUERTO BUENAVENTURA. De acuerdo con los datos obtenidos de la estación de referencia, se calculó la precipitación máxima, media y mínima para cada mes y año. (Ver ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.6. Hidrología/ AEROPUERTO BUENAVENTURA).

Como se observa en la Tabla 4.25 y Figura 4.19 la distribución temporal de la lluvia presenta dos periodos de alta pluviosidad y dos de baja pluviosidad, las mayores precipitaciones se registran en los periodos entre el mes de marzo a mayo y octubre a diciembre. Mientras que, para los periodos de baja pluviosidad están comprendidos los meses entre junio a agosto y enero a febrero. Con lo anterior mencionado, se puede decir que la precipitación en la zona presenta un régimen de tipo BIMODAL.

Tabla 4.25. Precipitaciones Máximas, Mínimas y Media de la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.

Precipitación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Max	151	103	213,3	229,9	285	372,1	210,3	265,4	374,5	383	364,7	356,5
Media	379,34	277,56	420,81	528,59	623,67	554,97	565,95	725,65	765,42	818	737,58	635
Min	646,7	576	691,3	1093,9	870,6	826	999,6	1064,2	1189,7	1503,4	1120,6	960

Fuente: IDEAM, 2023.

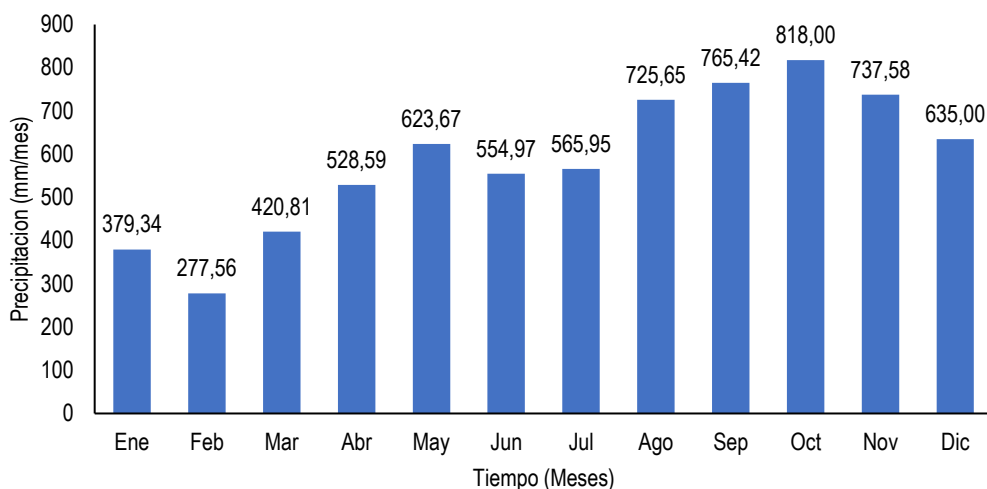


Figura 4.19. Comportamiento temporal de la precipitación media mensual multianual 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A continuación, se presenta un diagrama de cajas, dado que, brinda una idea de la tendencia central, la variabilidad, la simetría y la presencia de puntos atípicos de los datos obtenidos de la precipitación media mensual multianual. En el diagrama de cajas se muestra el percentil 50 (la mediana), 25 y 75 (límite inferior y superior de la caja respectivamente), el menor y el mayor valor observados sin ser considerados atípicos. Por otro lado, los valores que estén fuera de límite inferior y superior de la caja corresponden a datos anómalos o atípicos (Maidment, 1993; Sánchez, 1999; Smith y Campuzano, 2000).

Como se observa en la Figura 4.20 el diagrama de cajas presenta una distribución normal, lo cual indica que el 95% de los datos están contenidos dentro de los límites de la caja. Por ende, no hay presencia de datos anómalos en este análisis.

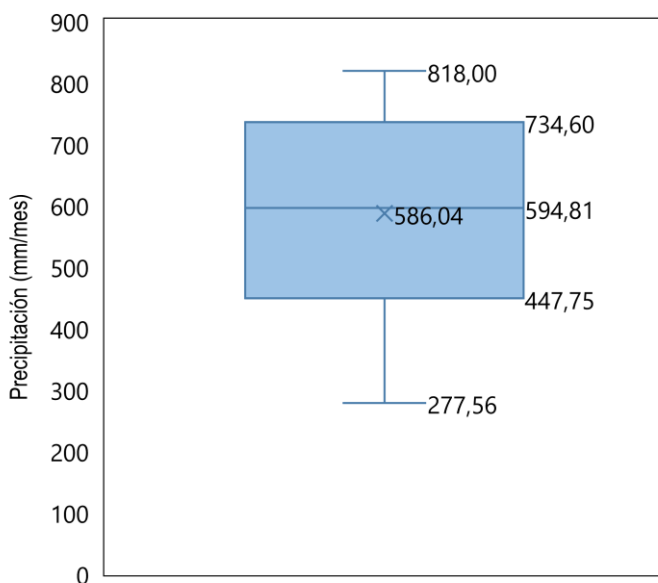


Figura 4.20. Diagrama de caja de la Estación Aeropuerto Buenaventura.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Adicionalmente, a estos datos se les realizó una prueba de consistencia y dos pruebas de homogeneidad ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.6. Hidrología/ HOM, CONS. Y D. ANÓMALOS/ Identificación Datos Anómalos).

Para el análisis de consistencia de los datos, se realizó una prueba de coherencia entre los mismos, verificando aquellos que se alejan significativamente de la medida de tendencia central. Para lo cual, se aplica el análisis de datos dudosos y con ello saber si pueden ser considerados un error de los reportes presentados por la estación, y, por lo tanto, plantear su retiro de este estudio. Es preciso resaltar que este método considera distribuciones normales de los datos, lo que resulta adecuado para el caso en cuestión (Organización Mundial de Meteorología, 2011).

Como se observa en la Figura 4.21, los datos del promedio logarítmico de la precipitación se encuentran dentro de los umbrales de datos dudosos superiores que corresponde a 2,88 e inferiores con 2,6; lo que indica que no hay presencia de datos dudosos en esta muestra.

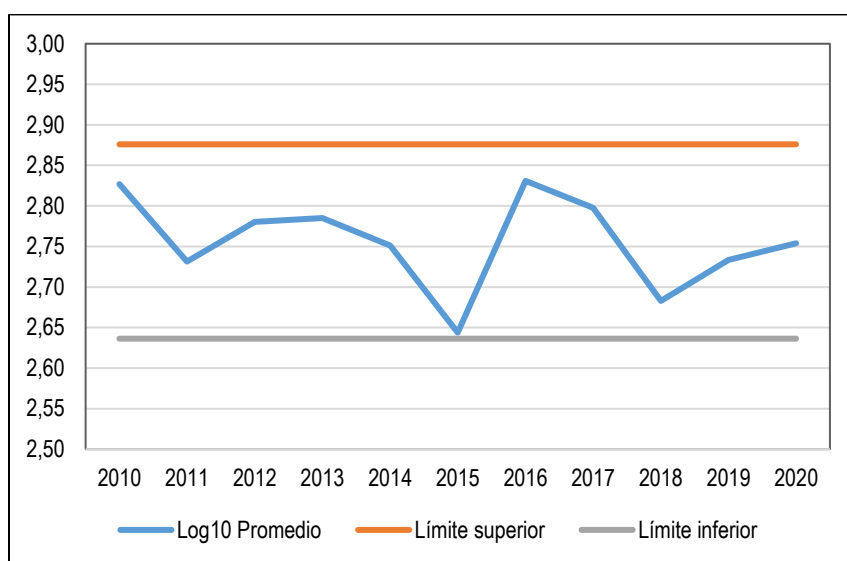


Figura 4.21. Análisis de datos dudosos de precipitación para la estación Aeropuerto Buenaventura.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Por otro lado, una de las pruebas de homogeneidad aplicadas es la de Mann-Kendall, la cual es un método estadístico no paramétrica que es ideal para la detección de tendencias. Berger (1986), considera que la prueba Mann-Kendall es el método más apropiado para analizar tendencias en series climatológicas. También que este método permite detectar y localizar el punto aproximado de inicio de una determinada tendencia y es sugerida para evaluar la tendencia en series de datos ambientales (Yu y Kao, 2007). Además, entre las técnicas existentes para realizar análisis de tendencias la metodología propuesta por Mann y Kendall es la recomendada por la Organización Mundial de Meteorología (OMM). Debido a que, este método permite identificar si existen tendencias nítidas en las series en análisis.

Para este estudio se aplicó el nivel de significancia $\alpha = 0,05$. Siendo así, como se observa en la Tabla 4.26 cuando el valor absoluto de Z sea igual que 0 la hipótesis nula al nivel de 5% será aceptada, sin tendencia (Ts). Siendo el resultado de Z igual o mayor que 1,96 representa valor positivo, lo que indica existencia de tendencia significativa creciente (Tsc); siendo el resultado de Z menor que 1,96 demuestra tendencia no significativa creciente (Tnsc); cuando el resultado de Z es igual o menor que -1,96 indica valor negativo y tendencia significativa decreciente (Tsd), y cuando Z presenta resultado mayor que -1,96 indica tendencia no significativa decreciente (Tnsd) (Alves *et al.*, 2015).



Tabla 4.26. Descripción de la significancia de la prueba Mann-Kendall

Significancia	Simbología	Z
Sin tendencia	ST	0
Tendencia significativa creciente	TSC	>+ 1,96
Tendencia significativa decreciente	TSD	< - 1,96
Tendencia no significativa creciente	TNSC	<+1,96
Tendencia no significativa decreciente	TNSD	<-1,96

Fuente: Alves et al., 2015.

Como se muestra en la Tabla 4.27, el resultado obtenido por esta prueba para el valor absoluto de Z es de 0,156; lo cual indica que es clasificado como una Serie Homogénea. Debido a que, $Z < 1,96$ lo que representa una tendencia no significativa creciente (TNSC).

Tabla 4.27. Resultado de prueba Mann-Kendall para datos de precipitación media mensual multianual.

Estadístico Z	Significancia	Resultado
-0,003	Tendencia no significativa decreciente	Serie Homogénea

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La segunda prueba de homogeneidad empleada en este estudio es la de T- Student, dado que, permite específicamente comparar dos muestras pequeñas, es decir de $N \leq 30$ y/o establece la diferencia entre las medias de las muestras que es lo que se quiere realizar para este análisis. Además, esta prueba se fundamenta en dos premisas, las cuales son: la distribución de normalidad, y en que las muestras sean independientes (Sánchez, 2015). Premisas para las que aplican las muestras de este estudio.

Como se aprecia en la Tabla 4.28, el resultado para la media del periodo 2010-2014 es de 597,266; mientras que para el periodo de 2015-2020 es de 556,01. Lo cual muestra una diferencia no significativa en la media de estos dos periodos, lo que indica que es una Serie Homogénea.

Tabla 4.28. Resultados de la prueba T-Student para datos de precipitación media mensual multianual.

Periodo	Media	Nivel de significancia α	Resultado
2010-2014	597,266	0,10	Serie Homogénea
2015-2020	556,01		

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Cabe mencionar que, para esta muestra se tiene un $k = 11 - 1 = 10$ grados de libertad. Por consiguiente, de la Tabla 4.29 t-Student se obtienen los valores críticos para el 90% de $t_{0,10} = 1,812$; lo que permite establecer la zona de aceptación y rechazo. Es así como, observando en la Tabla 4.29 la zona con el valor crítico, el valor estadístico 0,933 es aceptado para un nivel de confianza del 90%. Lo que confirma que esta muestra es homogénea.

Tabla 4.29. Tabla de valores críticos de la distribución t-Student y resultados.

Estadístico	$\alpha = 0,1$	Resultado
0,933	1,812	Serie Homogénea

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

(ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.6. Hidrología/ HOM, CONS. Y D. ANÓMALOS/ Pruebas Homogeneidad y Consistencia).



✓ **Número de curva o CN**

Para estimar el caudal de diseño de las cuencas de interés, se implementó el método denominado número de curva de escorrentía o CN. Debido a que, estas cuencas son catalogadas como pequeñas, las cuales tiene un área menor a 25 km². Por otro lado, este método tiene en cuenta variables como el tipo de hidrología del suelo, condición previa de humedad, uso de la tierra y tratamiento. Además, permite conocer la escorrentía mensual y generar mapas de isolíneas de escorrentía como ayuda para el cálculo de la oferta hídrica superficial. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

Para el cálculo de este indicador se emplearon los mapas temáticos de tipo de suelos y uso actual del suelo, los cuales fueron cruzados en ArcGIS 10.5 para obtener un mapa temático que proporcionará polígonos con estos dos componentes. Posteriormente, se realizó una caracterización de los suelos presentes en la cuenca de la zona de estudio, con base a la información secundaria obtenida del estudio general de suelos del Departamento del Valle del Cauca (IGAC, 2003) y del POT de Buenaventura. A partir de esta caracterización, se obtuvo información de la pendiente, textura y drenaje natural; permitiendo de esta forma asignarles un grupo hidrológico de suelos a cada polígono Tabla 4.30.

Para evitar la confusión en el resultado superposición de la información ya que se tienen 12 usos del suelo y cuatro (4) grupos hidrológicos se utilizan números primos para identificar los valores de cada variable. (Ferrer, Rodríguez y Estrela, 1995).

Tabla 4.30. Clasificación mediante números primos de las variables cobertura y grupo hidrológico del suelo

Descripción de la Cobertura	Código	Grupo Hidrológico			
		A	B	C	D
		19	11	13	17
Maleza mezclada con pasto de semilla con la maleza como principal elemento	7	133	77	91	119
Protección	2	38	22	26	34
Combinación de bosques y pastos (huertas o granjas con árboles)	3	57	33	39	51
Territorio artificializado	5	95	55	65	85
Cuerpos de agua	23	437	253	299	391

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La cobertura del suelo y el grupo hidrológico asumen de esta manera los valores de los números primo y mediante la herramienta calculadora de Ráster, se multiplican dando como resultado un número único que es nuevamente reclasificado y así obtener el **CN** (Mendoza y Burgos, 2008).

Tabla 4.31. Equivalencia del producto de números primos con el CN

Grupo Hidrológico				→	Grupo Hidrológico			
Producto					CN			
133	77	91	119		35	56	70	77
38	22	26	34		67	78	85	89
57	33	39	51		32	58	72	79
95	55	65	85		59	74	82	86
437	253	299	391		30	58	71	78



Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Finalmente, con la información de cobertura y grupo hidrológico de suelos de cada polígono, se determinó el valor de CN para cada uno de estos teniendo en cuenta la Tabla 4.22 y la Tabla 4.23, obteniendo la Tabla 4.31 y Figura 4.22 este valor fue ponderado con respecto al área total de la cuenca, dando como resultado Tabla 4.32.

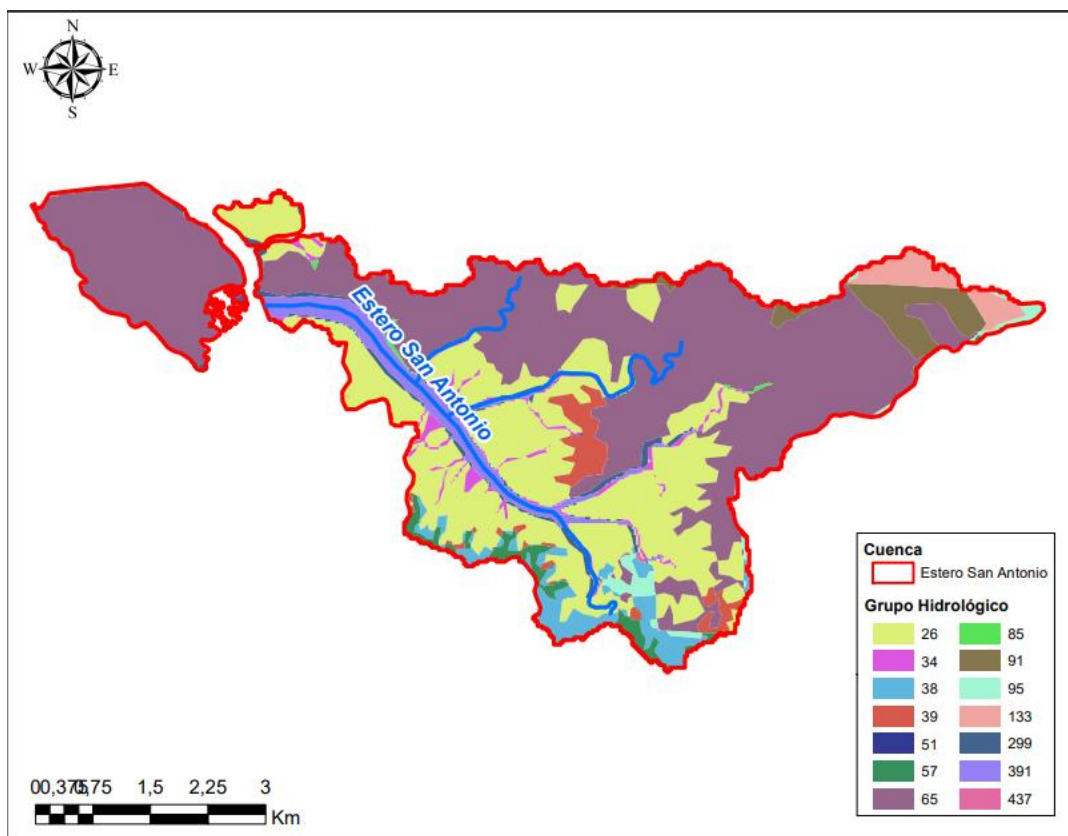


Figura 4.22 Mapa de valores del número de curva CN.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.32. Número de curva (CN) método SCS.

Cuenca	CN
Estero San Antonio	74,81

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Con el CN se calcula el factor S y teniendo la precipitación media del sector, se aplica la ecuación de escurrimiento medio, determinando la lámina de escurrimiento medio a nivel mensual, posteriormente, se halla el caudal medio mensual de escurrimiento del área de la cuenca.



✓ **Cuenca estero San Antonio**

Tabla 4.33. Lámina de escurrimiento y oferta Hídrica media mensual – Estero San Antonio.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
Oferta Hídrica Media mensual L/s en el área de la cuenca											
3417,41	2286,58	3884,87	5110,24	6199,39	5411,83	5537,50	7372,84	7831,45	8438,57	7510,32	6329,51

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

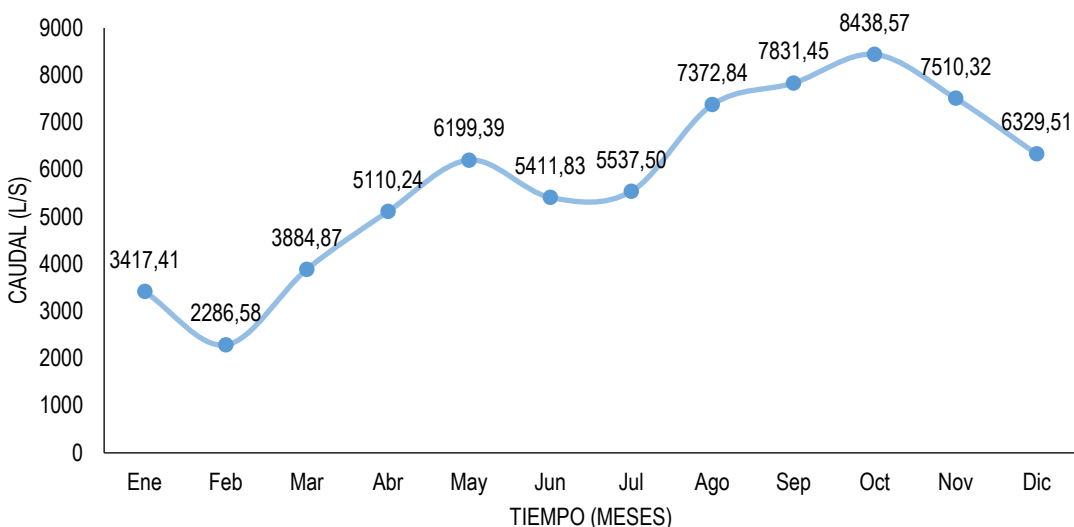


Figura 4.23. Distribución temporal de la oferta hídrica en la cuenca estero San Antonio.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con la información anterior (ver Tabla 4.33 y Figura 4.23), el régimen de caudales de la cuenca del estero San Antonio obedece a un comportamiento de tipo MONOMODAL como consecuencia del periodo de alta pluviosidad en el año hidrológico en la zona. Los caudales máximos se presentan en los meses de agosto a noviembre y son del orden de 7372,84 l/s, 7831,45 l/s, 8438,57 l/s y 7510,32 l/s respectivamente. Por el contrario, para el mes de enero, febrero y marzo se presentan los caudales bajos con valores de 3417,41 l/s, 2286,58 l/s y 3884,87 l/s.

• **Rendimiento hídrico**

El rendimiento hídrico o caudal específico, se define como la cantidad de agua superficial por unidad de superficie de una cuenca, en un intervalo de tiempo dado (l/s-km²). Este concepto permite expresar la escorrentía por unidad de área para cuantificar la oferta hídrica superficial, estimar valores en unidades hidrográficas no instrumentadas y establecer comparaciones en diferentes unidades de análisis.

El rendimiento hídrico a nivel mensual para las cuencas presentes en el área de influencia de paisaje se muestra en la siguiente Figura 4.38:



Tabla 4.34. Rendimiento hídrico mensual l/s/km².

Cuenca estero San Antonio											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
109,42	73,21	124,38	163,61	198,49	173,27	177,29	236,06	250,74	270,18	240,46	202,65

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

A partir de lo anterior, se observa que los valores más altos de rendimiento hídrico se presentan en los meses de agosto a noviembre y el mínimo ocurre en los meses de enero, febrero y marzo. (Ver Tabla 4.34 y ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.6. Hidrología/ CAUD. PROM)

4.2.6.4. Análisis morfométrico y dinámico fluvial de la cuenca hidrográfica

- **Áreas de cuencas hidrográficas**

El estero Pailón vierte sus aguas en el estero San Antonio, el cual desemboca en el Océano Pacífico. A continuación, se presenta el análisis morfométrico y la dinámica fluvial de la cuenca de estudio.

- Análisis morfométrico y dinámico fluvial de las cuencas hidrográficas

El sistema de drenaje o sistema fluvial de una cuenca hidrográfica responde en forma dinámica a un conjunto de factores ambientales que determinan su régimen fluvial, los cuales corresponden a variables independientes (geología, clima, relieve, uso del suelo, permeabilidad, etc.) para controlar variables dependientes (caudal líquido, carga de sedimentos y pendiente de cauce); estas últimas determinan a su vez las características morfológicas de los cauces (Rodríguez, 2010). A medida que se aumenta el caudal, las corrientes aumentan su longitud de onda. De esta manera, el caudal determina la magnitud de la morfología de los cauces. Es por esto por lo que en este estudio se presentan el análisis de área, la longitud de corriente principal, el perímetro, la densidad de drenaje, el patrón de drenaje, el coeficiente de compacidad, la sinuosidad, el relieve, las pendientes y el tiempo de concentración, parámetros fundamentales para documentar la analogía y establecer relaciones hidrológicas morfométricas. Éstos se expresan en términos numéricos, valores medios, característicos de físico-bióticos (Stanescu, 1970).

A continuación, se definen las características morfométricas para la cuenca identificada hasta el punto de cierre.

- **Características generales de la cuenca hidrográfica**

- Área y perímetro

El área de la cuenca se define como la superficie en proyección horizontal delimitada por la divisoria de aguas o parteaguas de toda la superficie de drenaje en un sistema de escorrentía dirigido-directa o indirectamente a un mismo cauce natural (Stanescu, 1970). El área de la cuenca es probablemente la característica morfológica más importante por ser un valor que aplica para una misma región hidrológica o regiones similares, de manera que se podría afirmar que a mayor área mayor caudal medio. Las superficies de las cuencas se clasifican según la metodología de Jiménez, 1992 (Tabla 4.35).

Tabla 4.35. Clasificación según el área de drenaje.

Nombre	Área (km ²)
Unidad	< 5
Sector	5 - 20
Microcuenca	20 – 100



Nombre	Área (km ²)
Subcuenca	100 – 300
Cuenca	> 300

Fuente: Jiménez, 1992.

Adicionalmente, se presenta el perímetro (P), siendo éste la longitud del contorno de la unidad hidrográfica, importante para definir la forma de la cuenca y la respuesta hidrológica frente al hidrograma de crecida (Barrera *et al*, 2002). Los resultados se aprecian en la siguiente Tabla 4.36:

Tabla 4.36. Clasificación de las cuencas según su área.

Área Hidrográfica	Nombre	Perímetro (P) (km)	Área (A) (km ²)	Clasificación (Jiménez, 1992)	Categoría por el tamaño (km ²)
(5) Pacífico	Estero San Antonio	55,62	31,23	Microcuenca	20 – 100

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Según la clasificación por área de drenaje, el parteaguas asociado al proyecto presenta clasificación de microcuenca.

- Coeficiente de compacidad (Kc) y torrencialidad de las cuencas

La forma de la cuenca permite deducir su tendencia a concentrar la escorrentía y, por lo tanto, de ella se puede inferir la torrencialidad del caudal. El coeficiente de compacidad (Kc) relaciona el perímetro (P) de un círculo que contenga la misma área (A) de la cuenca hidrográfica. Para valores de Kc entre 1 y 1,25 la cuenca presenta mayor tendencia a crecimiento o concentración de altos volúmenes de agua de escorrentía (Tabla 4.37).

Con base en la cuantificación de la forma propuesta por Gravelius, se han determinado las siguientes categorías para su clasificación (Tabla 4.38):

Tabla 4.37. Clasificación de las cuencas rangos del coeficiente de compacidad.

Clasificación	Rangos del coeficiente de compacidad (Kc)	Características
Alargada	0,00 – 1,00	Menos Torrencial
Redonda	1,00 – 1,25	Cuenca torrencial peligrosa
Oval redonda	1,25 – 1,50	Presenta peligros torrenciales, pero no iguales a la anterior
Oblonga	> 1,50	Son las cuencas que tienen menos torrencialidad

Fuente: Londoño, 2001.

Tabla 4.38. Coeficiente de compacidad en el área de estudio.

Área hidrográfica	Nombre	P (km)	Kc	Forma	Proceso
(5) Pacífico	Estero San Antonio	55,62	2,806	Oblonga	Son las cuencas que tienen menos torrencialidad

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la cuenca de estudio predomina la forma oblonga, por lo tanto, es de las cuencas que tienen menor torrencialidad.

- Factor de forma de Horton (Hf)

El factor de forma expresa la relación existente entre el área de la cuenca (A) y el cuadrado de la longitud máxima o longitud axial de la misma (LB2). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca a las crecidas rápidas y muy intensas, así como a las lentas y sostenidas, de acuerdo con su comportamiento, según tienda a valorar extremos grandes o pequeños, respectivamente (Reyes, 2012). En la Tabla 4.39 y Tabla 4.40 se muestra su clasificación.



Tabla 4.39. Rangos de clasificación de las formas y su tendencia a las crecidas.

Clasificación	Rangos	Susceptibilidad a las crecidas
Alargada	0,00 – 0,25	Baja
Oval oblonga	0,25 – 0,50	Moderada
Oval redonda	0,50 – 0,75	Alta
Redonda	0,75 – 1,00	Muy Alta

Fuente: Reyes, 2012.

Tabla 4.40. Factor de forma de Horton en las cuencas del área de estudio.

Área Hidrográfica	Nombre	L Axial (km)	Hf	Forma	Proceso
(5) Pacífico	Estero San Antonio	9,482	0,347	Oval oblonga	Baja

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con los resultados, el proyecto se encuentra sobre cuenca que presenta un valor de forma de 0,347, lo que significa que se trata de una cuenca alargada con moderada susceptibilidad a las avenidas.

- Características del drenaje
 - Sinuosidad de la corriente (S)

La sinuosidad es la relación entre la longitud del tramo de un río medido a lo largo de su eje y la longitud media prolongada en el eje del valle. Los tramos rectos de un río tienen una sinuosidad de 1,0 y el valor máximo de sinuosidad en ríos naturales es cercano a 4,0 (Ochoa, 2011). El tamaño, forma y regularidad de los bucles de los meandros son aspectos de la sinuosidad (Tabla 4.41 y Tabla 4.42).

Tabla 4.41. Clasificación de la sinuosidad de las corrientes.

Tipo de Cauce	Valores	Tipo
Recto	< 1	Cauces rectilíneos
Sinuoso	≥ 1 S < 2	Cauces irregulares
Muy sinuoso	≥ 2	Cauces meándricos

Fuente: Ochoa, 2011.

Tabla 4.42. Clasificación de la sinuosidad de las corrientes en el área de estudio.

Nombre	Longitud cauce principal (km)	Longitud eje del valle (km)	S	Sinuosidad
Estero San Antonio	13,885	11,791	1,464	Sinuoso

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Los resultados indican que la corriente principal presente en el área de estudio se clasifica en cauce sinuoso.

- Densidad de drenaje (Dd)

La densidad de drenaje (Dd) proporciona la información respecto a la abundancia de escurrimiento, y es un indicador de la respuesta de la cuenca ante un evento de precipitación; entre mayor sea esta densidad, más rápida es la velocidad de evacuación del agua. Es la relación entre la longitud total de los recursos de agua de la hoya, L y su área A, expresada en km/km².

Este índice refleja la influencia de la geología, topografía, suelos y vegetación, en la cuenca hidrográfica. En sitios donde los materiales del suelo son resistentes a la erosión o muy permeables y donde el relieve es suave, se presentan densidades



de drenaje bajas. Los valores altos de la densidad de drenaje son, generalmente áreas con suelos fácilmente erosionables o relativamente impermeables, con pendientes fuertes y escasa cobertura vegetal (Monsalve, 1995).

Para el presente estudio, se determinó la densidad de drenaje, a partir de los drenajes identificados en la cartografía escala 1:100.000, en donde algunas corrientes pueden ser canales de evacuación y drenajes intermitentes. En la Tabla 4.43 y Tabla 4.44 se presenta la clasificación de valores de esta variable, basado en el análisis de 1.283 unidades hidrográficas, de órdenes cuatro a ocho, localizadas en Colombia (Londoño, 2001).

Tabla 4.43. Clasificación de las densidades de drenaje.

Rangos (km/km ²)	Clasificación	Descripción
0,0 – 2,1	Baja	Sistemas de drenajes deficientes
2,1 – 4,3	Media	Condiciones medias
> 4,3	Alta	Altas densidades de drenaje

Fuente: Reyes, 2012.

Tabla 4.44. Clasificación de las densidades de drenaje en el área de estudio.

Nombre	Área (km ²)	L Cauces (km)	Dd	Clasificación
Estero San Antonio	31,23	7,39	2,188	Media

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

En la cuenca presente en el área de estudio se da densidad de drenaje media, lo que indican materiales de terreno resistentes a la erosión, suelos muy permeables, pendientes suaves, menor tiempo de respuesta y menor escurrimiento.

- **Características del relieve**
 - Curva hipsométrica

El análisis hipsométrico permite determinar la distribución de las alturas en la cuenca, lo cual ayuda a comprender el devenir de los caudales, la variación territorial del rendimiento, sedimento y escurrimientos específicos de las corrientes de agua. En condiciones de régimen hidrológico natural, los rendimientos medios crecen con la elevación media (Londoño, 2001).

En la Figura 4.24 se presenta la curva hipsométrica para la cuenca de estudio:

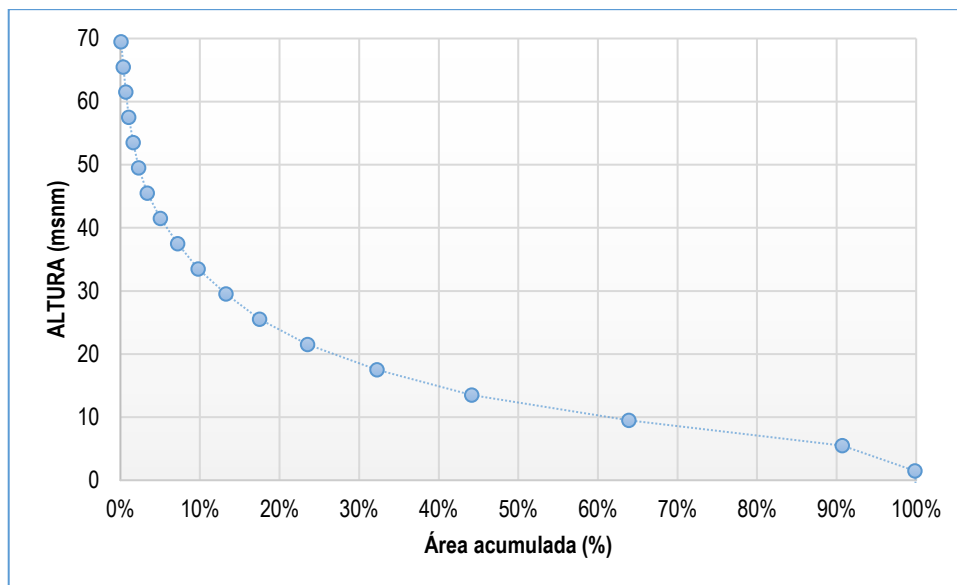


Figura 4.24. Curva Hipsométrica cuenca estero San Antonio.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De acuerdo con los resultados, se observa que la curva hipsométrica para la cuenca del estero San Antonio refleja una cuenca sedimentaria (fase de vejez).

- Pendiente media de la corriente principal

La velocidad de escurrimiento de las corrientes depende de la pendiente de sus canales fluviales y la misma se define como la diferencia total de elevación del lecho del río entre dos puntos, dividida por la longitud del cauce entre los mismo. A mayor pendiente (s1), mayor velocidad (Londoño, 2001).

La pendiente media del cauce es uno de los factores importantes que inciden en la capacidad que tiene el flujo para transportar sedimentos, por cuanto está relacionada directamente con la velocidad del agua. En la Tabla 4.45 y Tabla 4.46 se aprecia la clasificación de esta variable según sea su tipo de relieve.

Tabla 4.45. Clasificación de la pendiente de las corrientes.

Pendiente (%)	Tipo de relieve	Velocidad agua
0 – 3	Plano	Baja
3 – 7	Suave	
7 – 12	Mediano	Media
12 – 20	Accidentado	
20 – 35	Fuertemente accidentado	Alta
35 - 50	Muy fuertemente accidentado	

Fuente: Reyes, 2012.

Tabla 4.46. Clasificación de la pendiente de las corrientes en el área de estudio.

Nombre	Cota Max	Cota Mín.	L Cauce Principal (km)	Pendiente Media de la Corriente
Estero San Antonio	71	-8	13,885	0,28%

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Según los valores de la Tabla 4.46, en la cuenca de estudio, predominan las velocidades de flujo bajas.



4.2.7. Componente hidrogeológico

El presente capítulo está elaborado a partir de información secundaria oficial disponible para el área de estudio. Se utilizó como soporte la información generada de estudios hidrogeológicos regionales realizados tanto por el IDEAM como por el Servicio Geológico Colombiano (SGC), la cual fue compilada, analizada y consignada en el presente documento. Es de precisar que la información presentada está condicionada a la escala y la información georreferenciada publicada por los entes oficiales. En este sentido, el alcance y construcción de este escrito está limitado básicamente a la existencia de fuentes secundarias de información y bases de datos asociadas, tanto de carácter geográfico (cartografía temática, shapes y geoportales), como documentación y estudios oficiales de la zona de interés.

4.2.7.1. Identificación y caracterización de las unidades hidrogeológicas:

En un contexto regional, en el Estudio Nacional del Agua (ENA) 2010, el territorio colombiano se dividió en dieciséis (16) provincias hidrogeológicas distribuidas en cinco (5) áreas hidrográficas (Figura 4.25). Estas provincias son caracterizadas desde el punto de vista geológico e hidrogeológico. Asimismo, en el Estudio Nacional del Agua (ENA) 2014 se identificaron, delimitaron, caracterizaron y codificaron sesenta y uno (61) Sistemas Acuíferos distribuidos en las diferentes provincias hidrogeológicas con diferentes niveles de conocimiento, ajustados con métodos geológicos, geofísicos, hidrológicos e hidrogeológicos para formular los Modelos Hidrogeológicos Conceptuales de los diferentes acuíferos.

Las provincias hidrogeológicas establecidas por el IDEAM en 2010 (Figura 4.26), corresponden a las unidades tectonoestratigráficas separadas entre sí por rasgos estructurales regionales (megafracturas), que coinciden con límites de cuencas geológicas mayores y que, desde el punto de vista hidrogeológico corresponden a barreras impermeables representadas por fallas regionales que atraviesan el país y altos estructurales con características geomorfológicas homogéneas (IDEAM, 2014).



Figura 4.25. Áreas Hidrográficas de Colombia.
Fuente: (IDEAM, 2013).



Figura 4.26. Provincias hidrogeológicas de Colombia.

Fuente: IDEAM, 2010.

Las zonas de color gris corresponden a los macizos de rocas cristalinas o volcánicas. En color gris achurado se delimitan otras características estructurales, tales como altos estructurales (IDEAM, 2013). Las líneas de color rojo son los principales sistemas de fallas que atraviesan el país, las cuales delimitan las provincias hidrogeológicas. Las de mayor extensión presentan una dirección noreste-suroeste que obedece a la tectónica regional (IDEAM, 2013).

Una vez analizadas las provincias hidrogeológicas, se observó que el área de influencia, se encuentra agrupada dentro de las Provincias hidrogeológicas montanas e intramontanas PM, específicamente en la provincia número 7 Tumaco PC7 (Figura 4.27). El área de influencia del proyecto se encuentra sobre el sistema acuífero Rocoso SAC7.2. (Tabla 4.47).

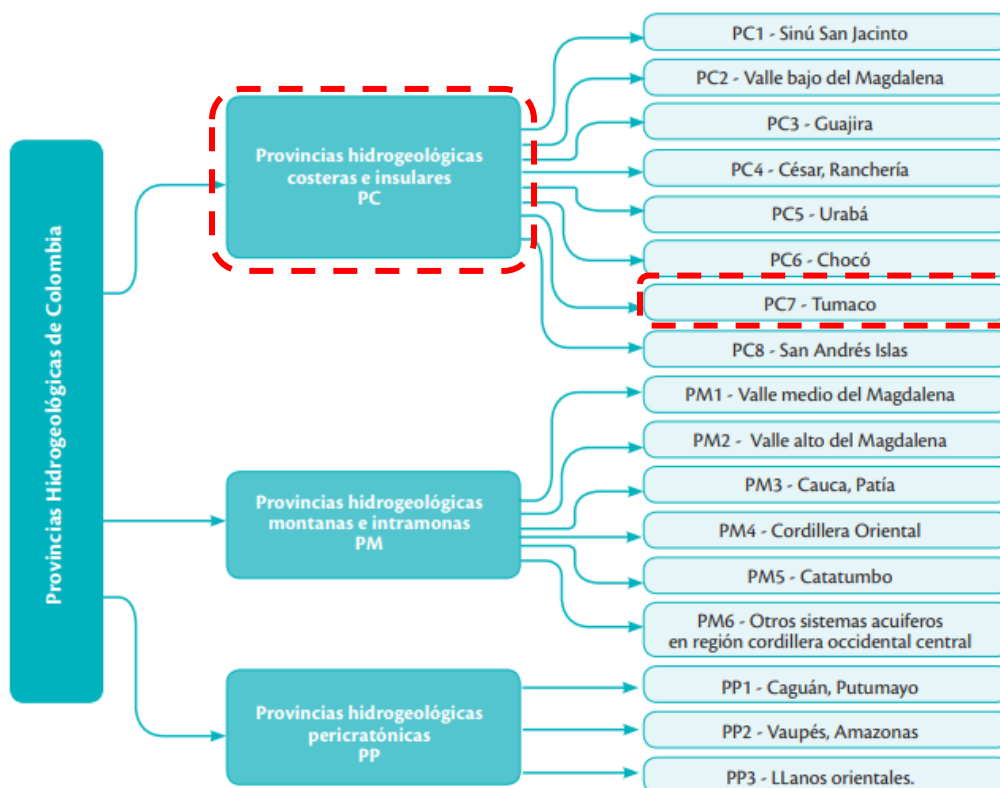


Figura 4.27. Clasificación de provincias hidrogeológicas de Colombia.

Fuente: IDEAM, 2015.

Tabla 4.47. Sistema acuífero del Valle del Cauca agrupado en la provincia Cauca-Patía PM3.

Provincia hidrogeológica	Código	Sistema acuífero	Unidades hidrogeológicas
PC7 Tumaco	SAC7.1	Acuíferos depósitos aluviales llanura del Pacífico	Acuífero de depósitos aluviales
	SAC7.2	Raposo	Acuífero Raposo

Fuente: IDEAM, 2015.

Tabla 4.48. Características y reservas de las provincias hidrogeológicas.

PROVINCIA HIDRO-GEOLÓGICA	FORMACIONES GEOLÓGICAS CON POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO	TIPO DE ACUÍFERO	ÁREA (km ²)	Espesor acuífero (m)	Rendimiento específico	RESERVAS (m ³ *10 ¹⁰)
Tumaco	Sedimentos fluviales y de playa. niveles arenosos de las formaciones San Agustín, Tumaco y localmente Raposo, Mallorquín, Chagüí y Naya podrían representar potencialmente acuíferos discontinuos.	Acuíferos libres a semiconfinados pobres en depósitos recientes y libres a confinados en formaciones terciarias.	23.749,42	570	0,02-0,03	7,18

Fuente: IDEAM (2010).



4.2.7.2. Provincias Hidrogeológicas Montanas e Intramontanas PM:

Estas provincias (Figura 4.27) se localizan en la región Andina y corresponden a secuencias sedimentarias clásticas y carbonatadas de la cordillera Oriental, ambientes sedimentarios de flujos de origen volcánico y fluvial restringidos de la cordillera Central y secuencias siliciclásticas del Paleógeno- Neógeno y Cuaternario de los valles del río Magdalena y Cauca. Las cordilleras Central y Occidental constituyen acuífugas por su naturaleza ígneo-metamórfica que no permiten la recarga directa intersticial pero que por porosidades secundaria permite paso de agua de precipitación del ciclo hidrológico actual a través de fracturas (IDEAM, 2013).

- **Provincia hidrogeológica Tumaco PM3:**

Localización geográfica y límites geológicos: La provincia hidrogeológica de Tumaco se encuentra ubicada en el extremo suroccidental de Colombia. Está limitada al norte, por el sistema de fallas de Garrapatas; y al sur, llega hasta la frontera con el Ecuador. Por el oriente, el límite se halla a lo largo de las rocas cretáceas de la cordillera Occidental; y por el occidente, a lo largo de la costa del Océano Pacífico. La cuenca está limitada al norte por la Falla Garrapatas; al oriente, con las rocas cretáceas de la cordillera Occidental (que se consideran como una barrera impermeable); al occidente, las unidades hidrogeológicas se continúan mar adentro, bajo la plataforma marina. Al sur, las unidades hidrogeológicas se continúan en el territorio de Ecuador (IDEAM, ENA 2010).

Este acuífero aflora en los departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Chocó, a lo largo del flanco oeste de la Cordillera Occidental hasta la parte media del piedemonte, donde se encuentra cubierto en forma interdigitada por rocas de carácter impermeable pertenecientes a la Formación Mayorquín. Consiste en una secuencia horizontal no deformada de sedimentos esencialmente continentales (fluviales), derivados localmente de la denudación de la cordillera.

Litológicamente está constituido en la base por conglomerados y brechas, los cuales decrecen hacia el oriente donde se incrementa el porcentaje de sedimentos de grano más fino, que incluyen arenitas líticas, limolitas y lodolitas. La secuencia es de pobre selección en cuanto a tamaño de grano, inmadura, poco litificada y las capas individuales tienen poca extensión lateral. Los restos de madera y de hojas son comunes y esporádicamente se han registrado lentes de carbón de 2-4 cm de espesor. Su depositación ocurrió durante el Plioceno en un ambiente continental.

A pesar de carecer de estudios hidrogeológicos, por su composición litológica se considera un acuífero con porosidad primaria, discontinuo y de baja productividad, que puede comportarse como confinado a semiconfinado en sus zonas de almacenamiento y libre en las zonas de afloramiento

Esta cuenca no ha sido objeto de estudios hidrogeológicos. Se conoce que el recurso hídrico subterráneo se explota mediante aljibes con agua de regular calidad química, extraída de depósitos de playa de muy poco espesor y baja permeabilidad. Se puede inferir que, por la alta precipitación de la cuenca, las formaciones terciarias y los sedimentos cuaternarios presentan buenas posibilidades como acuíferos (Ingeominas, 1988a; Vargas, 2001; IDEAM, 2013).

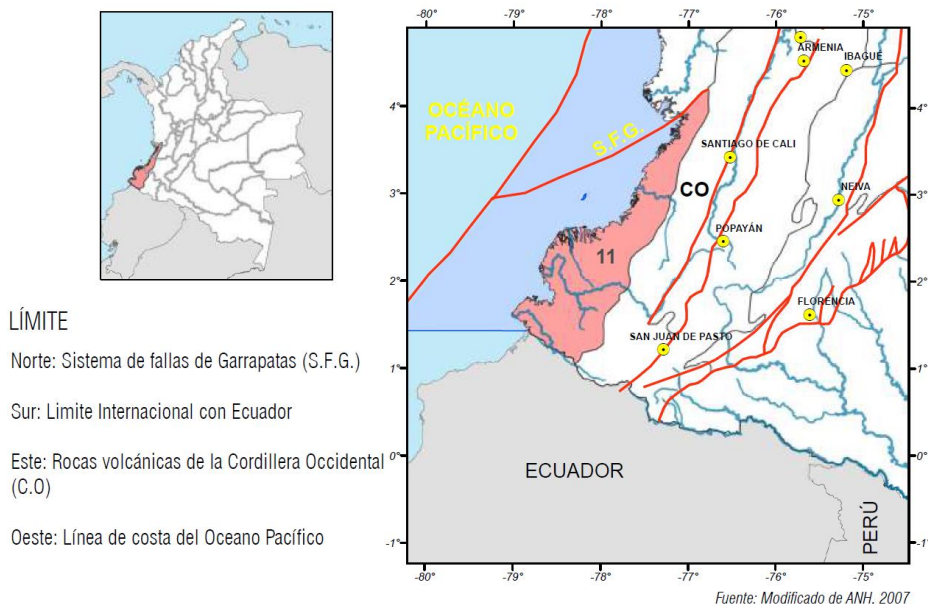


Figura 4.28. Ubicación de la provincia hidrogeológica Tumaco.

Fuente: IDEAM, 2013.

Ambiente geológico: La provincia de Tumaco está constituida por sedimentitas que se extienden hacia el sur del río Atrato dentro de la cuenca geológica Chocó-Pacífico, en donde litológicamente se han separado en las formaciones Suruco (calizas, chert, areniscas calcáreas, lutitas y conglomerados a la base), Buenaventura (areniscas y arcillolitas), Tumaco (lutitas calcáreas, areniscas y calizas fosilíferas), La Pato (conglomerados, limolitas, tobas y cenizas). En el borde occidental de la cordillera Occidental, se han diferenciado las formaciones Raposo y Mayorquín, que corresponden a secuencias fluviales derivadas de la erosión de la cordillera Occidental. (IDEAM, ENA 2010)

De acuerdo con las características de porosidad, permeabilidad y litología podemos definir las siguientes unidades hidrogeológicas y caracterizar el tipo de almacenamiento que forman cada una de estas (Vargas, 2001; IDEAM, 2013)

I. Acuíferos en los cuales la porosidad primaria es intergranular: En esta categoría se pueden agrupar los sedimentos fluviales y de playa que se comportan como acuíferos libres a semiconfinados pobres con limitaciones por interdigitaciones de arcilla y reducido espesor. (IDEAM, 2013)

II. Acuíferos en rocas consolidadas con porosidad primaria y fisuradas con porosidad secundaria: Los niveles arenosos de las Formaciones San Agustín, Tumaco y localmente Raposo, Mayorquín, Chagui y Naya podrían representar potencialmente acuíferos discontinuos y pobres libres a confinados. (IDEAM, 2013)

III. Rocas granulares o fisuradas que forman acuíferos insignificantes con recursos limitados o sin recursos: En esta categoría se incluyen las secuencias de carácter predominantemente arcilloso entre las cuales se destacan las Formaciones Suruco, Buenaventura, Cayapes, Viche, Naya, Chagui, Napi, La Pato, que se comportarían como acuícludos. La secuencia del Grupo Diabásico se debe comportar como acuífuga por sus características litológicas. (IDEAM, 2013)

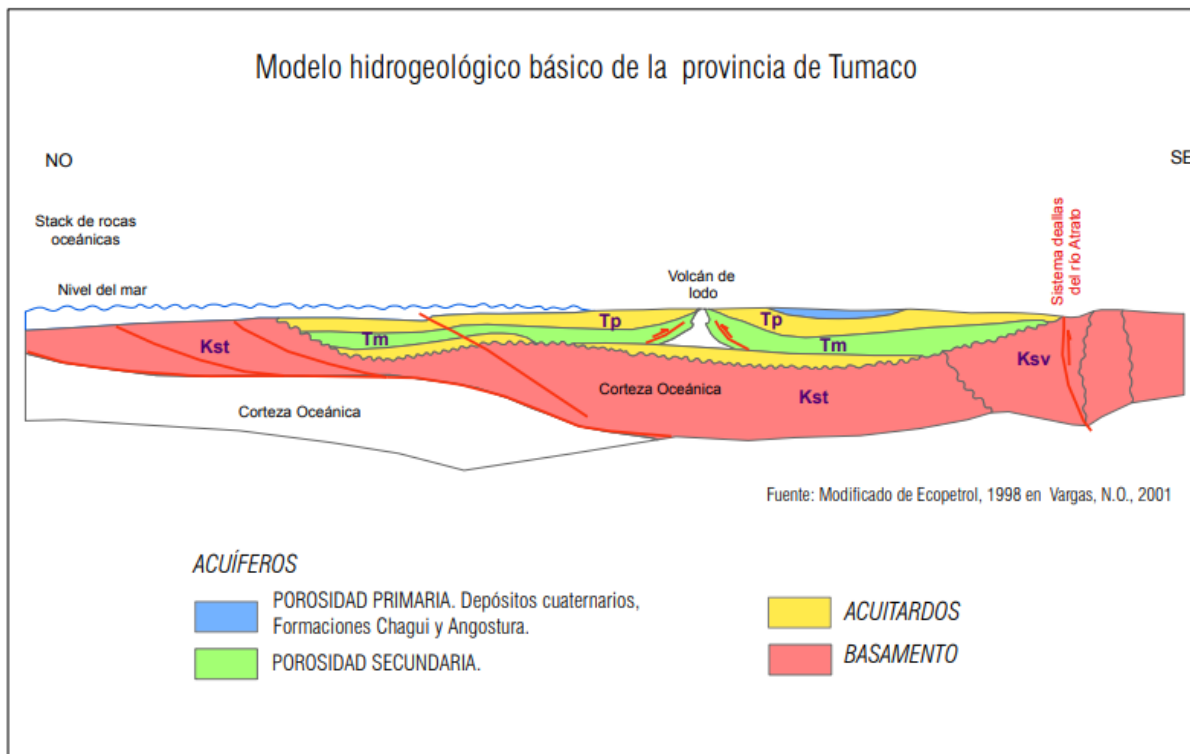


Figura 4.29. Corte hidrogeológico básico de la provincia Tumaco.

Fuente: IDEAM, 2010.

Características hidrogeológicas: El sistema Acuífero del Valle del Cauca SAM3-1 es un depósito aluvial de edad cuaternaria, se encuentra ubicado en la zona plana del departamento del Valle del Cauca Suroccidente de Colombia y corresponde al valle geográfico del río Cauca con una extensión de 317595 Ha. El acuífero se caracteriza por estar formado por ser de tipo multicapa con dos niveles (A y C), de gran potencial de agua subterránea. El acuífero es de tipo libre, semiconfinado.

El flujo subterráneo tiene una dirección este-oeste, con gradiente hidráulico hacia el río Cauca, que es el drenaje principal de la zona. Sobre los depósitos del río Cauca, en las proximidades de este, el flujo se torna paralelo al mismo en dirección S-N". La descarga de los acuíferos de la Unidad A se produce en la zona próxima al río Cauca y constituye el flujo base del río. La piezometría de los acuíferos de la Unidad C no se ha podido definir por la poca información existente.

- Espesor del acuífero

El sistema acuífero es un depósito aluvial de edad cuaternaria, tiene un espesor mayor a los 600 m de profundidad. Los depósitos cuaternarios se encuentran principalmente entre la línea de piedemonte de las dos cordilleras (cota 1000 - 1200 m.s.n.m.), estos sedimentos han sido depositados por el río Cauca y sus afluentes. El sistema acuífero al sur del departamento tiene unos 40 km de ancho y más de 1000 m de profundidad, mientras que en el norte se hace más estrecho y menos profundo (IDEAM, 2013).

4.2.7.3. Unidades hidroestratigráficas:

El sistema acuífero Valle del Cauca cuenta con dos unidades hidroestratigráficas bien definidas, las cuales se relacionan a continuación:



Unidad A: Los acuíferos de esta unidad son libres y semiconfinados principalmente con un espesor entre 60 y 150 m con un promedio de 120 m con un 35% a 40% de sedimentos permeables (gravas y arenas con guijarros desde muy finos hasta cantos rodados). Mas del 90% de los pozos construidos en el departamento del Valle del Cauca están aprovechando la unidad A (IDEAM, 2013). Los parámetros hidráulicos para la unidad A (ENA, 2014) en el relleno aluvial son:

Transmisividad (T): 300 – 2200 m²/día

Permeabilidad (K): 5 – 55 m/día

Coefficiente de almacenamiento (S): 1.0×10^{-2} – $5,6 \times 10^{-1}$

Unidad C: La geometría de esta unidad aún no está bien definida. Se han encontrado perforaciones de 250, 400 y hasta 1000 m. La buena producción, calidad y baja vulnerabilidad de los acuíferos de esta unidad los convierte en una buena alternativa como fuente de agua potable para la zona plana del Valle del Cauca (IDEAM, 2013).

- Acuífero en el cual la porosidad primaria es intergranular

A esta categoría se asocian los sedimentos de origen reciente que forman acuíferos libres a semiconfinados. La porosidad primaria significa que los espacios entre el material o poros tienen origen en la génesis de la unidad geológica, mientras que el hecho de que sea intergranular significa que los poros de la unidad se encuentran entre los granos de la unidad geológica, a diferencia de los poros por fisuración, que son los poros formados en medio del material geológico debido a la presión tectónica o factores externos. Los depósitos en el área de estudio corresponden a terrazas de acumulación (IDEAM, 2013).

- Generalidades hidroclimáticas

En el área del acuífero (Figura 4.30) se presenta un régimen hidrológico bimodal, los meses de mayor precipitación son abril-mayo en el primer semestre y octubre-noviembre en el segundo semestre. Según el IDEAM el área del acuífero (Raposo) se caracteriza por precipitaciones anuales de entre 1000 y 1500 mm anuales. Sobre las estratificaciones las precipitaciones se incrementan paulatinamente, hasta alcanzar volúmenes cercanos a los 2500 mm anuales.

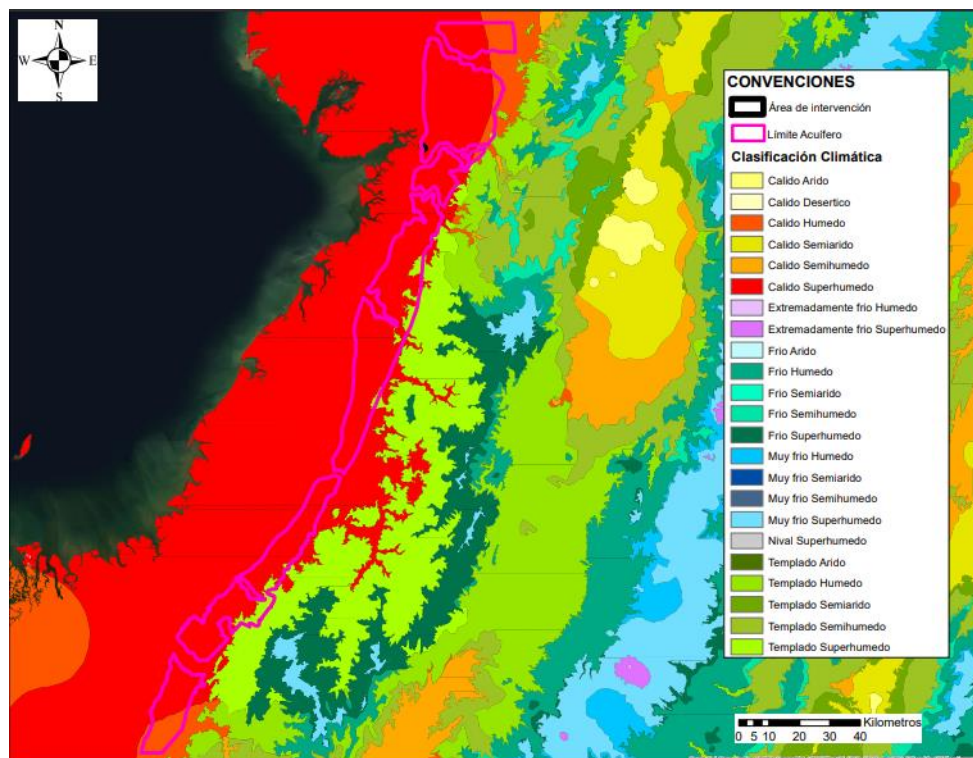


Figura 4.30. Distribución espacial de la clasificación climática de Caldas-Lang en el área de influencia del Acuífero Raposo.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Características hidrológicas

Hidrográficamente la Unidad Funcional 1, se encuentra en el área hidrográfica Pacífico, dentro de la zona hidrográfica Tapaje – Dagua - Directos, específicamente en la cuenca Dagua – Buenaventura – Bahía Málaga (Figura 4.31).

- Caracterización del régimen Hidrológico del área hidrográfica del Magdalena- Cauca:

La cuenca Magdalena-Cauca tiene un régimen hidrológico en gran medida determinado por la diversidad del sistema orográfico y las condiciones climáticas que favorecen una variabilidad espacial y temporal, marcada principalmente por el desplazamiento de la zona de confluencia intertropical. Adicionalmente, en esta área se observa la mayor influencia sobre el régimen de estructuras hidráulicas y las actividades humanas de los principales centros poblados de Colombia (IDEAM, 2013).

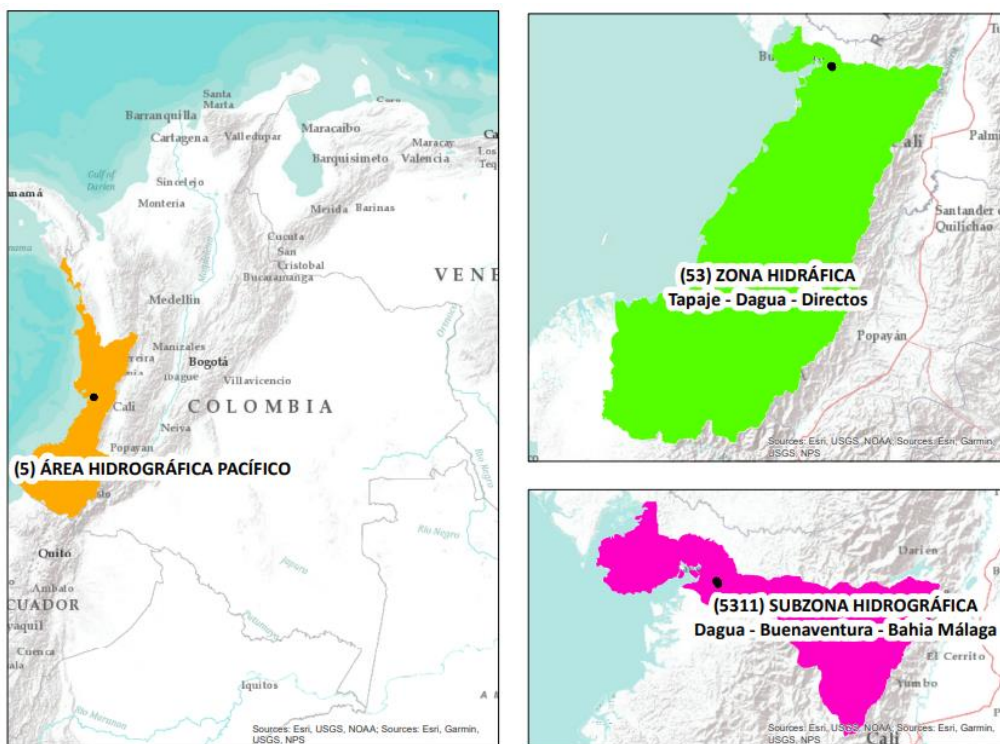


Figura 4.31. Ubicación hidrográfica de la UF1.
Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013.

- Características hidráulicas:

La caracterización hidráulica del Sistema Acuífero es un aspecto importante para su conocimiento. A continuación, se presenta un resumen de las propiedades hidráulicas del sistema acuífero Raposo (Tabla 4.49).

Tabla 4.49. Propiedades hidráulicas del sistema acuífero Raposo.

Provincia hidrogeológica	Código	Sistema acuífero	Unidades hidrogeológicas	Tipo de acuíferos	Parámetros hidráulicos	Área superficial (Km²)	
Área hidrográfica del Pacífico							
PM3 Cauca-Patía	SAM3.2	Patía	Acuífero Abanico aluvial (Qca), Acuífero Llanura aluvial (Qal) y Acuífero de la formación Galeón superior (TQgs)	Libres a confinados	B= 65 a 110 m K= 2 a 7 m/d	T= 20 a 200 m²/d Ss= 0.1 a 3.0 l/s/m	2.110
	SAM3.3	Cauca	Acuífero Popayán y Acuífero Esmitia	Libres a confinados	K= 6.5 m/d		2.523
PC6 Chocó	SAC6.1	Valles aluviales de grandes ríos	Sin información	Libres a semiconfinados			
	T5	Transfronterizo Chocó - Darién	Sin información	Libres a semiconfinados			
PC7 Tumaco	SAC7.1	Acuíferos depósitos aluviales llanura del Pacífico	Acuífero de depósitos aluviales	Libres			1.526
	SAC7.2	Raposo	Acuífero Raposo	Libre a semiconfinado			3.120

Fuente: IDEAM, 2013.



B: Espesor saturado, K: Conductividad hidráulica, T: Transmisividad hidráulica, S: Coeficiente de almacenamiento, Ss: Almacenamiento específico. Nota: Los parámetros hidráulicos indicados corresponden a valores reportados para una o más unidades hidrogeológicas que componen cada sistema acuífero.

- **Geofísica**
 - Geometría de las unidades hidrogeológicas

Los sedimentos del subsuelo en los primeros 120 m a 150 m de profundidad están constituidos por una secuencia alterna de capas permeables e impermeables de diferente espesor y granulometría que dan origen, en la mayoría de los casos, a acuíferos semiconfinados y, en algunos sectores de los municipios de Candelaria, Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Guacarí, Tuluá y Santiago de Cali (Cono de Pance), a acuíferos libres (CVC, 2017).

Los sedimentos permeables corresponden a gravas y arenas con guijarros muy finos en la llanura aluvial y partes bajas de los conos aluviales, hasta cantos rodados y bloques en las partes medias y altas de los conos aluviales; las arenas, en general, se encuentran en todos los tamaños en el relleno aluvial, pero las arenas finas y muy finas prevalecen en los sedimentos de la llanura aluvial, principalmente en aquellas áreas de antiguos pantanos con poca dinámica, relativa al arrastre de sedimentos.

Los sedimentos del nivel intermedio (Unidad B, estudio hidrogeológico regional) se encuentran entre los 120 m y 200 m de profundidad, son típicamente arcillosos, pero es común encontrar limos y lentes de arenas y gravas finas de poco interés hidrogeológico. Las arcillas y limos son principalmente de origen orgánico con frecuencia se encuentran horizontes de madera y materia orgánica en descomposición. Su espesor promedio es de 60 m, pero en algunos sitios alcanza más de 80 m, sirve como techo confinante a los acuíferos del nivel inferior y no tiene un potencial de interés para el aprovechamiento del agua subterránea pero sí una gran importancia para la protección contra la contaminación de los acuíferos confinados del nivel inferior.

La geometría y localización exacta del nivel inferior, identificado como Unidad C en los estudios hidrogeológicos regionales, aún no está bien definida; sólo se conoce parcialmente la localización del techo de este nivel (coincide con el límite inferior del nivel intermedio); la situación espacial en el sector sur del departamento tiene sus límites mejor definidos. Se ha identificado la ocurrencia de este nivel, bajo la llanura aluvial en las proximidades del río Cauca, desde el municipio de Candelaria, en el sur, hasta el municipio de Cartago en el norte del departamento.

4.2.7.4. Hidroquímica e isotopía:

Por primera vez en el país, en el Estudio Nacional del Agua (ENA) 2018, se identificaron y delimitaron a nivel nacional las zonas potenciales de recarga de aguas subterráneas (ZPRAS), presentando así el primer Mapa Nacional de Zonas Potenciales de Recarga (MZPR) (Figura 4.32), aunque es de aclarar que estas zonas identificadas son solamente indicativas. Estas zonas se definieron como aquellas áreas que, por sus características intrínsecas o atributos físicos mayoritariamente, poseen una serie de factores que permiten que el agua esté en contacto con la superficie del terreno y, eventualmente, se infiltre y se percole a través del suelo y subsuelo para hacer parte de la recarga o flujo de agua subterránea. Entre los aspectos que influyen en el proceso de recarga de agua subterránea se encuentran: el clima, la cobertura y uso del suelo, la pendiente y las características del suelo, y la geología. (IDEAM, 2019).



Figura 4.32. Mapa de las zonas potenciales de recarga de aguas subterráneas (MZPRAS).

Fuente: IDEAM, 2019

Al superponer el área de rehabilitación sobre el Mapa de las zonas potenciales de recarga de aguas subterráneas (MZPRAS), se puede apreciar que la Potencialidad de Recarga es de baja a moderada (Figura 4.33).

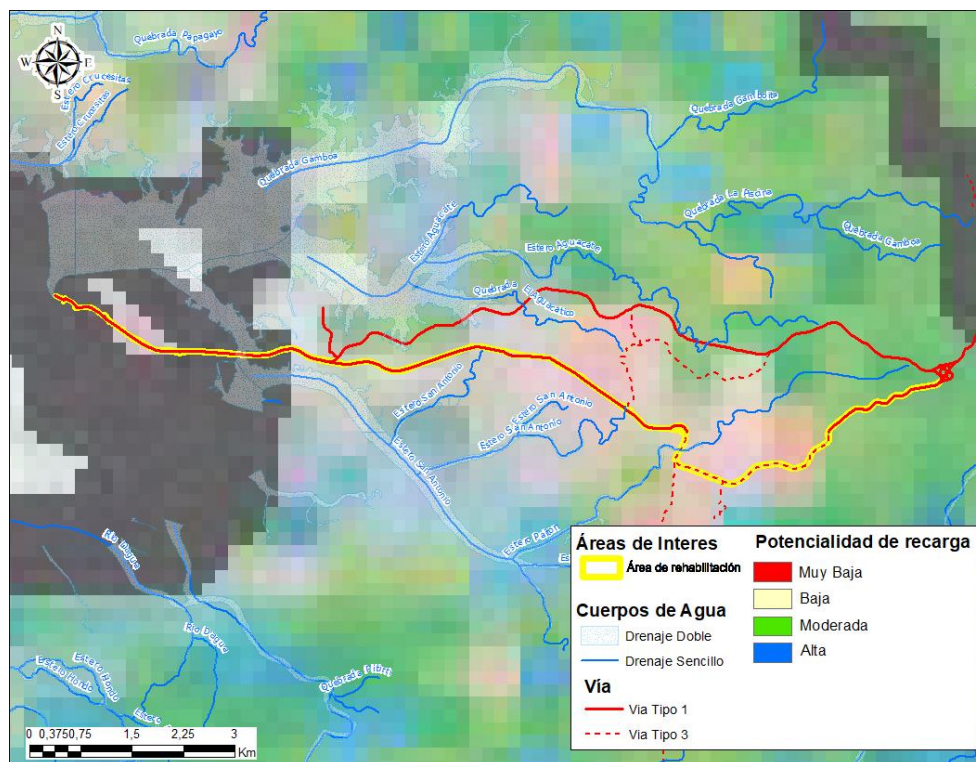


Figura 4.33. Potencialidad de Recarga Moderada para el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Potencialidad de recarga Baja a Moderada

La recarga del acuífero se produce mayormente en el cauce del estero principal (San Antonio) y en menor medida alrededor del estero el Pailón. La zona sur del área de intervención tiene un potencial de recarga de baja a muy baja.

Se pudo determinar mediante la evaluación de isotopos que los pozos que se encuentran aprovechando el nivel superior del acuífero tienen una recarga muy rápida, en la mayoría de los casos con tiempos de residencia menos a 60 años; los pozos con profundidades de entre 150 y 200 m tienen tiempos de residencia mayores a 100 años, y los pozos que captan agua por debajo de los 200 m de profundidad tienen actividades muy bajas, son aguas muy antiguas con tiempos de recarga y residencia de varios miles de años.

- Estimación de la dirección del flujo del agua subterránea

A partir de las descripciones del IDEAM (2013), el modelo conceptual de la CVC (2012) y el Estudio Nacional del Agua (ENA, 2014) se realizó la modelación del flujo de las aguas subterráneas en el área de influencia.

- Sistema de flujo subterráneo a nivel local

Es de tener presente que, al no contar con un inventario de puntos de agua (pozos, aljibes, manantiales y piezómetros), no es posible determinar mediante simulación de modelos numéricos la dirección del movimiento de los flujos de agua subterránea y su pendiente, lo cual consiste en una interpolación espaciotemporal de los niveles de agua del acuífero (mapas piezométricos), que informan acerca de la distribución del potencial hidráulico en el espacio y en el tiempo para cada una de las celdas definidas en el modelo.

Por tal razón, la estimación y determinación de las direcciones generales del flujo de agua subterránea a nivel local del proyecto, se basó teniendo en cuenta principalmente la geomorfología, las inclinaciones de las pendientes topográficas y la información bibliográfica mencionada en el párrafo anterior (Figura 4.34).



Figura 4.34. Dirección general del flujo subterráneo regional en el sistema acuífero.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.8. Componente atmosférico

4.2.8.1. Calidad del aire

De acuerdo con lo descrito en la Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura (2022) en la Tabla 3 del Volumen 6, el componente atmosférico no se incluye en la caracterización de línea base para proyectos de complejidad media-baja. Sin embargo, se realizó un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos (PM10), para identificar la posible afectación que pueda sufrir el componente debido a las fuentes identificadas para el proyecto, las cuales se especifican mas adelante.



Para este componente se calcularon los niveles de emisión de material particulado (PM10) producto de la actividad de remplazo de losas de concreto. Para esto se consultó la información del informe APSA 2-001-01 K “Puesta a punto de pavimentos rígidos” y los diseños geométricos de pavimentos (INVIAS). Con esta información se delimito el escenario más crítico, considerando la cantidad de losas a remplazar por kilómetro de vía. Adicionalmente, con el diseño geométrico se calculó el volumen de material necesario para remplazar cada losa de concreto.

- Identificación del escenario crítico y volumen de material

En el numeral 5.1 del informe antes mencionado se establecen el número de losas a reemplazar por segmentos de vía. Para delimitar el escenario critico se dividieron el número de losa a reemplazar por segmento, como resultado se obtuvo que en el escenario critico se reemplazan 15 losas por 130 metros de vía (Tabla 4.50)

Tabla 4.50. Intervenciones Prioritarias Ruta UF1 – Calzada Izquierda

Segmento		N° Losas Área Afectada > 4.5 m2 (losas a reemplazar)	
Pk Inicio	Pk Fin	CARRIL 1	CARRIL 2
0+590	1+915	4	20
1+930	2+000	0	2
2+040	2+170	10	5
4+390	5+395	0	0
5+770	6+000	0	0
7+390	7+790	0	0
8+430	8+970	0	0

Fuente: APSA, 2022.

En cuanto al volumen de material, para el cálculo se definieron las dimensiones de una losa de concreto de acuerdo con lo establecido en el informe Diseño de pavimentos (INVAS). Posteriormente, se calculó el volumen de una losa de concreto y se multiplico por el número total de losas a reemplazar en el escenario crítico (15).

A continuación, se describen el procedimiento realizado para el desarrollo de dispersión de PM10 en el software AERMOD (Figura 4.35).

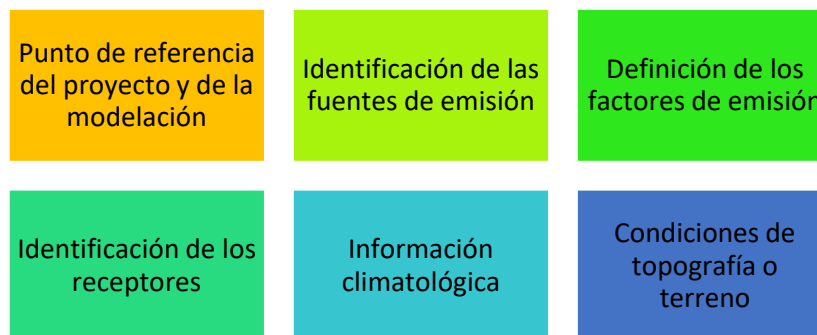


Figura 4.35. Procedimiento general para la elaboración de modelos en AERMOD.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- Punto de referencia del proyecto y la modelación

El punto de referencia solicitado por el software AERMOD VIEW corresponde a una coordenada que, en este caso, puede indicar el punto central o el punto inferior izquierdo del área de análisis a partir del cual se realiza la modelación. Para la modelación del proyecto se ha utilizado como punto de referencia el centroide del área de la zona de estudio, sus coordenadas en origen UTM (zona 18N) y origen nacional corresponde a:

Tabla 4.51. Coordenadas del punto de referencia del modelo

Origen UTM (Zona 18N)		Origen Nacional	
Este	Norte	Este	Norte
271043,33 m	429527,14 m	4548853,65 m	1988210,25 m

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Identificación de fuentes de emisión

Para la modelación de dispersión de contaminantes de la UF1, se contemplaron 4 fuentes lineales, las cuales corresponden a las emisiones por carga de material en camiones, descarga de material de relleno, compactación y bulldozing. Estas fuentes son de carácter temporal, y se presentaran durante la ejecución de las intervenciones prioritarias. Como se menciono anteriormente, y para objeto de análisis del escenario más crítico, se asumió la ubicación de las fuentes como el PR 2+040 y PR 2+170.

- Definición de los factores de emisión

Las fuentes definidas para la modelación de contaminantes atmosféricos son:

Tabla 4.52. Fuentes de emisión consideradas en el modelo de emisión

Fuente de emisión	Identificación	m.s.n.m	Tipo de fuente	Contaminante
Emisión por carga de material en camiones	F1	8,96	LINE SOURCE	PM ₁₀
Emisión por descarga de material de relleno	F2	8,96		
Compactación	F3	8,96		
Bulldozing	F4	8,96		

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La emisión se calculó de acuerdo con lo establecido en la Tabla 13.2.3-1 del capítulo 13 (AP-42, Environmental Protection Agency - EPA). A continuación, se presenta un resumen de los factores de emisión utilizados.

- F1- Cálculo de emisión de PM₁₀ por carga de material en camiones y F2 – Emisión por descarga de material de relleno

De acuerdo con la Tabla 13.2.3-1 (cont) – AP 42 EPA (Environmental Protection Agency USA). Las actividades de carga de material en camiones y descarga de material de relleno comparte factor de emisión. A continuación, se presenta el factor de emisión empleado y la información asumida para el cálculo.



Factor de emisión para PM₁₀ (kg/ton):

$$FE PM_{10} = k * 0,0016 * \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}} \quad Ec. 4$$

Dónde:

U: velocidad promedio del viento (m/s) = 2,65 m/s.

M: Porcentajes de Humedad del Material (%) = 11%

k: es una constante, que se toma de la sección 13.2.4.3 de la guía AP 42 EPA. **k, para PM₁₀ = 0,35.**

VMA: 63,51 m³

En la Tabla 4.53 se presenta el resumen de los resultados

Tabla 4.53. Resumen de cálculos tasa de emisión

Fuente de Emisión	Contaminante
M (% Humedad Material)	11
FE PM ₁₀ (kg/ton)	6,56E-05
Tasa de Emisión PM ₁₀ (g/s) (TETO)	4,13E-05

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- F3- Cálculo de emisión de PM₁₀ por compactación y F4 – Emisión por bulldozing

De acuerdo con la Tabla 13.2.3-1 (cont) – AP 42 EPA (Environmental Protection Agency USA). Las actividades de compactación y bulldozing comparten factor de emisión. A continuación, se presenta el factor de emisión empleado y la información asumida para el cálculo.

Factor de emisión para PM₁₀ (kg/h):

$$FE PM_{10} = \frac{0,75 * 0,45 (S)^{1,5}}{M^{1,4}} \quad Ec. 2$$

Dónde:

S: porcentaje de limos en el material (%): 12

M: Porcentajes de Humedad del Material (%) = 11%

VMA: 63,51 m³

En la Tabla 4.54 se presenta el resumen de los resultados



Tabla 4.54. Resumen de cálculos emisión másica

Fuente de Emisión	Contaminante
M (% Humedad Material Explotado)	11
S (%de limos)	12
FE PM10 (kg/h)	0,4888
Emisión Modelo PM10 (g/s) (TETO)	8,55E-04

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Información climatológica

La información requerida por el software AERMOD VIEW debe obtenerse de manera horaria para un periodo de por lo menos un año para que pueda ser leída y procesada de la manera correcta. Sin embargo, como bien es conocido, la calidad de la información de las estaciones meteorológicas en Colombia presenta algunas deficiencias toda vez que se presentan datos faltantes y la misma en muy pocas ocasiones presenta registro de tipo horario o diaria.

Con fines de obtener todas las variables de clima que requiere el modelo se descargaron los datos del modelo climatológico de pronóstico POWER by NASA. Los cuales, fueron complementados con los reportes de nubosidad de la estación climática La Mision (Tabla 4.55), ya que el modelo de pronóstico reporta esta variable.

Tabla 4.55. Estación hidrometeorológica IDEAM.

ESTACIONES	DEPARTAMENTO
LA MISION [54075040]	Valle del Cauca

Fuente: Adaptada de IDEAM, 2023.

- Condiciones de topografía o terreno

Con el fin de obtener resultados apropiados para el área de estudio se ha utilizado el procesador del terreno AERMAP VIEW, disponible en el paquete del software AERMOD. Para el mismo, se ha utilizado la opción WebGis para importar el mapa respectivo con las elevaciones asociadas y que cumpla con las condiciones necesarias del software.

- Resultados del modelo

La máxima concentración producto de la actividad de remplazo de losas se ubica en el punto de coordenadas **UTM: 271026,08 E y 429536,42 N** y corresponde a una concentración promedio 24 horas de **11,571 µg/m3**. Igualmente, la concentración máxima anual se ubica en el punto de coordenadas **UTM: 271026,08 E y 429536,42 N** y corresponde a una concentración de **2,95 µg/m3**.

En la Figura 4.36 y la Figura 4.37 se presentan los resultados del modelo de dispersión de partículas (PM₁₀)

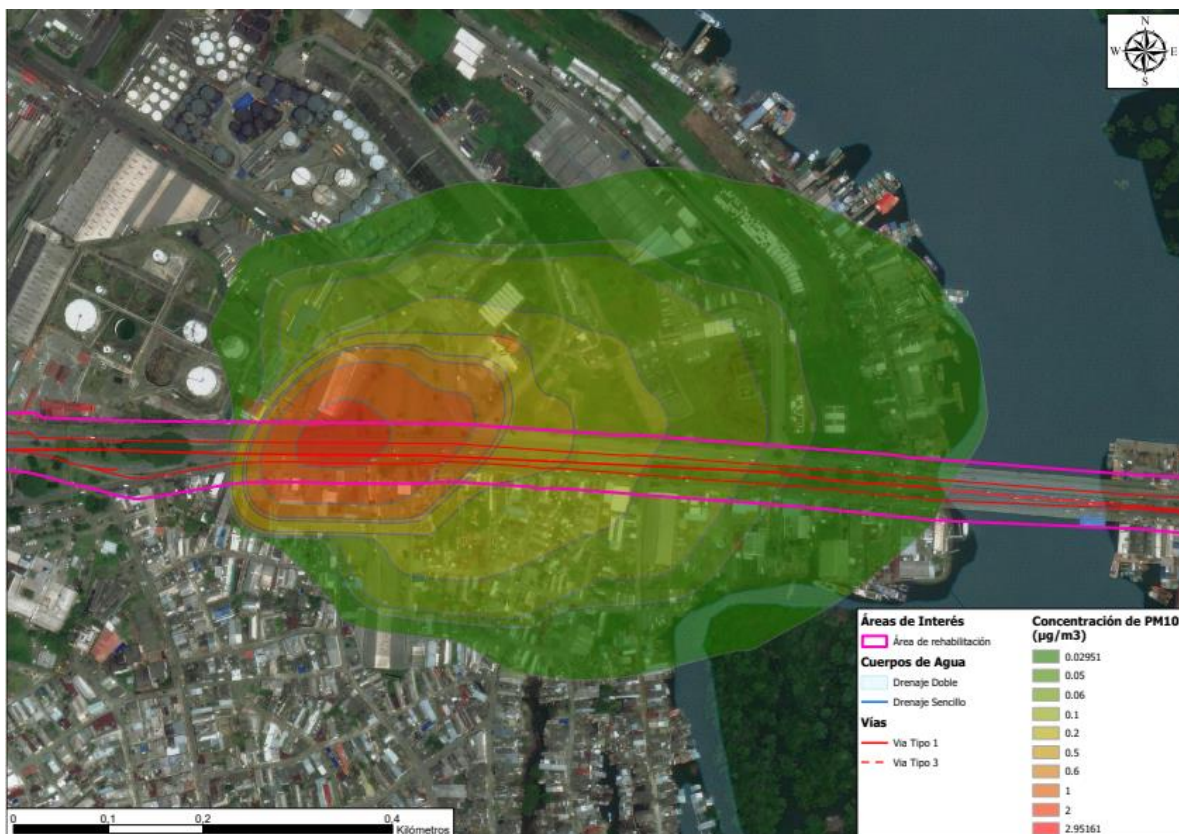


Figura 4.36. Concentración de PM₁₀ anual.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Figura 4.37. Concentración de PM₁₀ 24 horas

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Ver ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.8 Atmosférico/ Modelo de dispersión PM10.

4.2.8.2. Meteorología

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas, típicas de una región específica, durante un período de tiempo prolongado, el clima de un lugar puede ser estudiado a través de los promedios de las variables que caracterizan su estado atmosférico. Los datos obtenidos por las investigaciones son luego asentados en las estaciones meteorológicas dentro de una región y graficados en un climograma, el cual enseña mensualmente las diferentes variables como la precipitación, temperatura, porcentajes de humedad, radiación solar entre otras.

Para la descripción del clima del área de rehabilitación, se utilizaron fuentes secundarias que son extraídas de las estaciones meteorológicas del IDEAM, establecidas en la zona de estudio. Estas estaciones son de tipo PM y CO, que respectivamente corresponden a Pluviométrica y Climática Ordinaria (Tabla 4.56).

Tabla 4.56. Estaciones Meteorológicas de Consulta.

Estación	Coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Único Nacional	Variable	Periodo de Captura
53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR	Municipio: Buenaventura X: 4556546,72 Y: 1981154,51	Temperatura	1992-2014
		Precipitación	1992-2021
		Humedad relativa	1992-2014
		Velocidad viento	2004-2012



Estación	Coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Único Nacional	Variable	Periodo de Captura
		Dirección viento	2004-2012
54075020 BAJO CALIMA	Municipio: Buenaventura X: 4556832,94 Y: 1995933,64	Precipitación	1992-2021
		Temperatura	1992-2021
		Nubosidad	1996-2021
		Brillo solar	1992-2021
5300000203 BAHIA MALAGA	Municipio: Buenaventura X: 4520953,79 Y: 2006498,66	Evaporación	1992-2021
53090040 TIGRE EL	Municipio: Buenaventura X: 4548086,61 Y: 1965630,82	Precipitación	1992-2021
54077010 TROJITA LA	Municipio: Buenaventura X: 4546449,55 Y: 2008827,85	Precipitación	1992-2021
53115020 COLPUERTOS	Municipio: Buenaventura X: 4548316,07 Y: 1988196,36	Temperatura	1992-2001

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

(Ver ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.6. Hidrología/ CLIMATOLOGÍA)

La siguiente figura ilustra la ubicación de las estaciones meteorológicas en comparación con la ubicación de la UF1 (Figura 4.38).

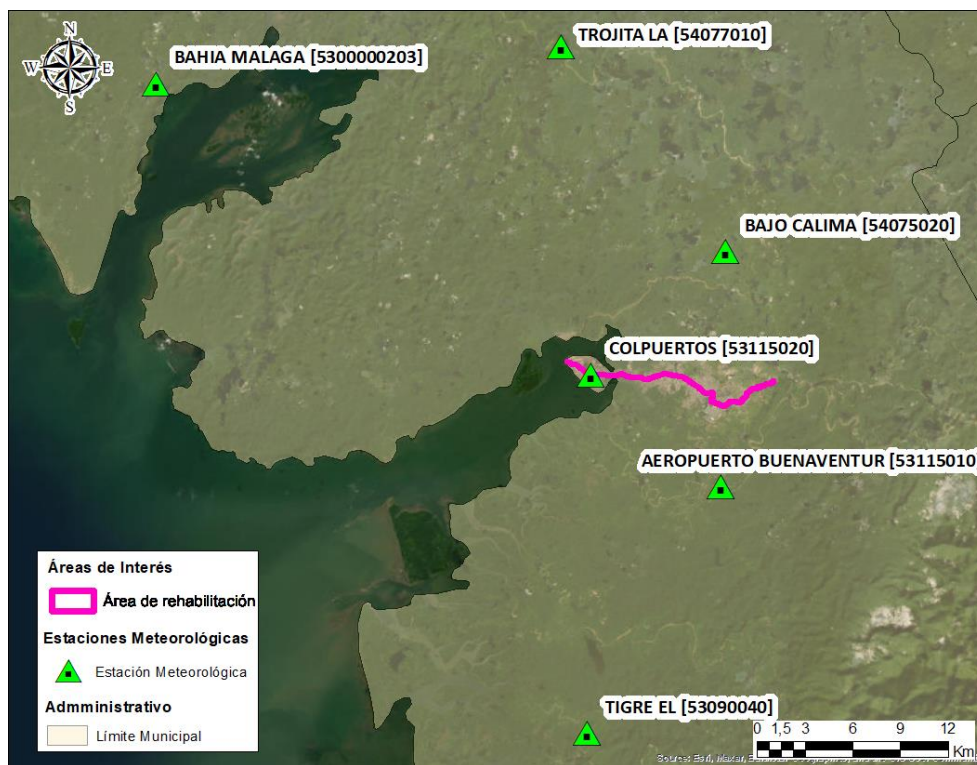


Figura 4.38. Ubicación de Estaciones Meteorológicas en el área de rehabilitación

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Temperatura superficial

Debido a que no todas las estaciones meteorológicas del IDEAM presentes en la zona, registran datos de Temperatura, no fue posible realizar el análisis espacial de esta variable climática. Por consiguiente, este estudio se limitó a realizar un análisis



de la distribución temporal de las temperaturas mensuales según la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA (estación más cercana a la zona de estudio con capacidad para la medición del parámetro temperatura, a 4,9 km de distancia) (Tabla 4.57).

Tabla 4.57. Temperaturas Máximas, Mínimas y promedio de la estación Meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Min	16,2	20	20	20	20,6	13,8	21	20,4	21,2	13	20,8	20,6
Media	24,366	24,535	24,746	24,832	24,802	24,593	24,518	24,498	24,439	24,33	24,317	24,344
Max	28	30	28,2	27,6	28,2	29,2	27,6	27,6	29,8	28,4	28,8	28

Fuente: IDEAM, 2023.

A partir de los valores promedio de la temperatura, se encontró que el valor máximo registrado fue de 30 °C (febrero de 2011) y el valor mínimo de 13 °C (octubre de 2012). La Figura 4.39 presenta la distribución temporal de temperatura.

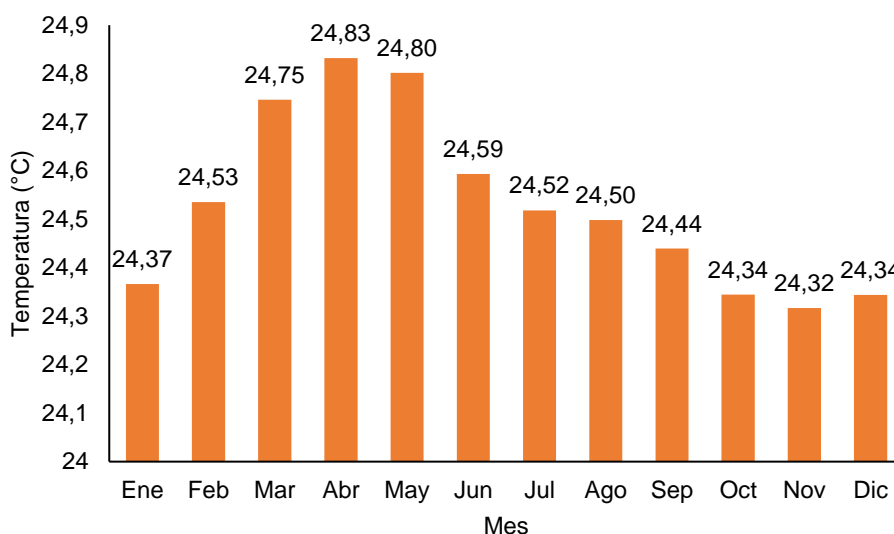


Figura 4.39. Distribución Temporal anual de la Temperatura en la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

○ Precipitación

Para elaborar un análisis de la precipitación de la zona, se presenta la distribución espacial entre estaciones de referencia del IDEAM (Tabla 4.58) y la distribución temporal entre meses para la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA (Tabla 4.59), estación más cercana a la zona de estudio ubicada a 4,9 km de distancia de la UF1.

Tabla 4.58. Precipitación Total Media Anual en Estaciones Meteorológicas.

Estación Meteorológica	Precipitación Media Anual
53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR	7032,52 mm/año
54075020 BAJO CALIMA	7349,03 mm/año
53090040 TIGRE EL	9111,3 mm/año
54077010 TROJITA LA	7169,69 mm/año

Fuente: IDEAM, 2023.



Al igual que el análisis realizado en la distribución temporal de la temperatura, para la distribución temporal de la precipitación se observa el régimen bimodal de temporadas invernales que suceden en Colombia. Con un primer periodo invernal de marzo a mayo y un segundo periodo de octubre a diciembre (Tabla 4.59).

Tabla 4.59. Precipitaciones Máximas, Mínimas, Promedio de la estación Meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Max	151	103	213,3	229,9	285	372,1	210,3	265,4	374,5	383	364,7	356,5
Media	379,34	277,56	420,81	528,59	623,67	554,97	565,95	725,65	765,42	818	737,58	635
Min	646,7	576	691,3	1093,9	870,6	826	999,6	1064,2	1189,7	1503,4	1120,6	960

Fuente: IDEAM, 2023.

Los registros obtenidos por la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA muestran un periodo de alta pluviosidad y uno de baja pluviosidad, las mayores precipitaciones se registran en el periodo entre el mes de agosto a noviembre. Mientras que, el periodo de baja pluviosidad está comprendido entre los meses de enero a marzo. Con lo anterior mencionado, se puede decir que la precipitación en la zona presenta un **régimen de tipo MONOMODAL**. (Ver Figura 4.40 y Figura 4.41).

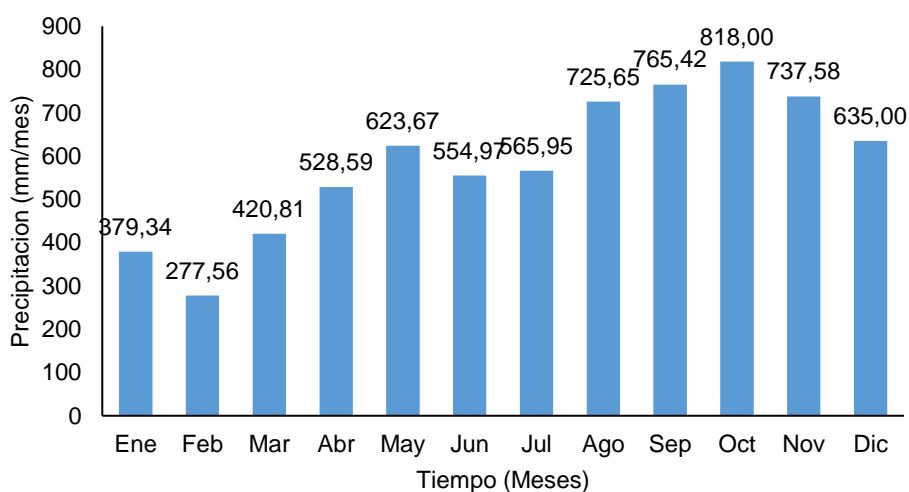


Figura 4.40. Distribución Temporal anual de la Precipitación en la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

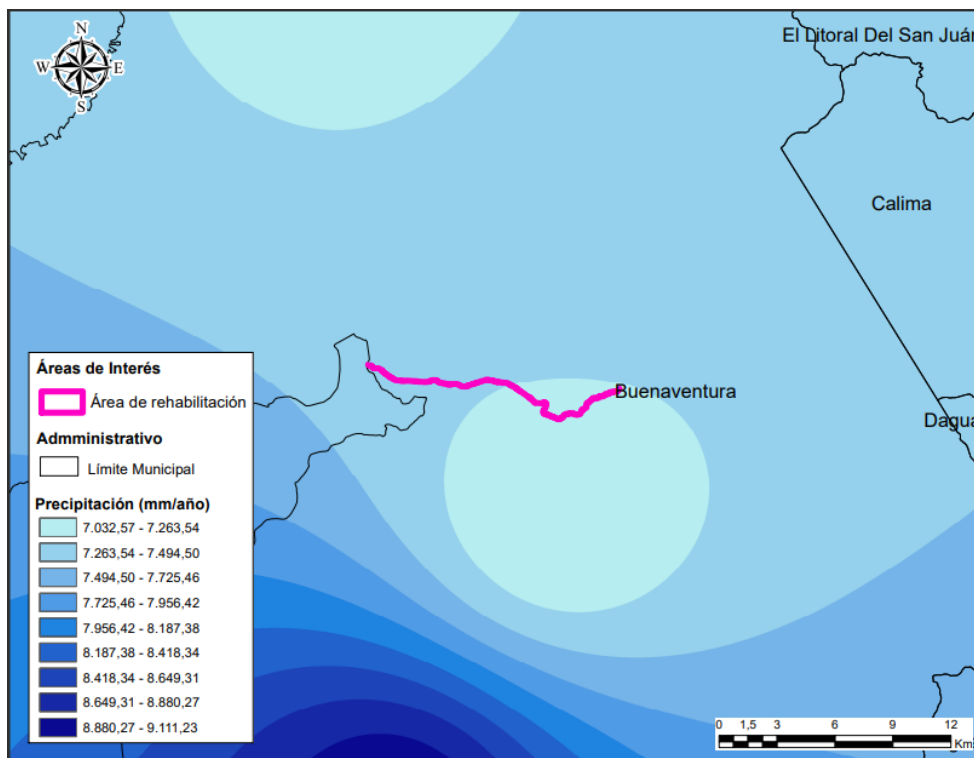


Figura 4.41. Distribución espacial de la Precipitación sobre el área de estudio (mm/año).

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

○ Humedad relativa

Debido a que no todas las estaciones meteorológicas del IDEAM presentes en la zona, registran datos de Humedad Relativa, no fue posible realizar el análisis espacial de esta variable climática (Tabla 4.60). Por consiguiente, este estudio se limitó a realizar un análisis de la distribución temporal de la Humedad Relativa según la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR (estación más cercana a la zona de estudio con capacidad para la medición del parámetro humedad relativa, a 4,9 km de distancia).

Tabla 4.60. Humedad Relativa Media Anual en Estaciones Meteorológicas.

Estación Meteorológica	Humedad Relativa media anual
53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR	88,15 %

Fuente: IDEAM, 2023.

La humedad relativa promedio anual para la zona de estudio es de 88,15 %, este resultado indica la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire, debido a esto se observa como los valores medios de Humedad Relativa más bajos se presentan en los meses donde existen temperaturas medias más elevadas (Tabla 4.61).



Tabla 4.61. Humedad Relativa Máxima, Mínima, Promedio de la estación Meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTURA.

Mes/variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agto	Sept	Oct	Nov	Dic
HR Min	53	58	52	52	55	25	47	51	54	24	58	58
HR Media	88,52	87,68	87,25	86,8	87,71	88,02	87,9	88,22	88,41	88,86	89,25	89,16
HR Max	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: IDEAM, 2023.

La Humedad relativa máxima mensual registrada entre los años 1992 y 2014 en la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR es de 100% recurrentemente. La humedad relativa mínima mensual en el mismo periodo de tiempo es de 24% para el mes de octubre de 2012 (Figura 4.42).

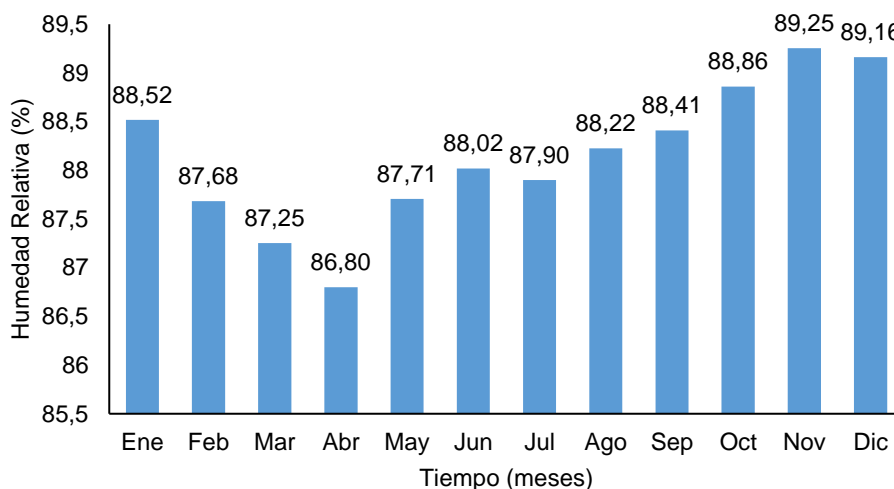


Figura 4.42. Distribución Temporal anual de la Humedad Relativa en la estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Dirección y velocidad del viento

La información Meteorológica base para ser preprocesada por el modelo WRPLOT View, se obtuvo de la estación meteorológica 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR. Los archivos se ordenaron para las siguientes fechas: Start Date: 01/01/2050 - 00:00 - End Date: 31/12/2010 - 12:00 (Figura 4.43). En ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.6. Hidrología/ CLIMATOLOGÍA, se encuentran los archivos en sus formatos nativos.

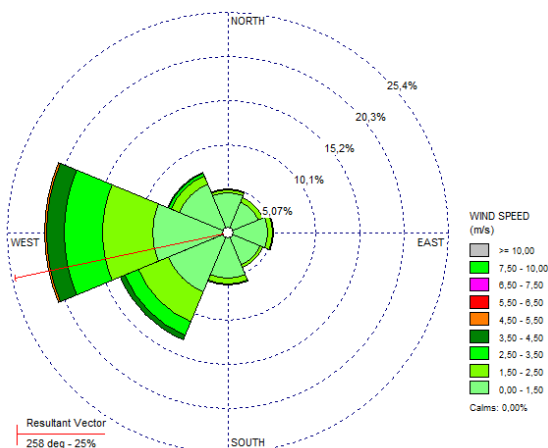


Figura 4.43. Rosa de Vientos General – Estación 53115010 AEROPUERTO BUENAVENTUR.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

El comportamiento predominante de los vientos en el área de rehabilitación (ubicada en el Distrito Especial de Buenaventura – Valle del Cauca), corresponden a Vientos provenientes del Suroeste (SO), predominan los vientos leves y variables (Ventolina, vientos entre 0,3-1,5 m/s) y varia hasta flojito (Brisa Muy Débil, vientos entre 1,6-3,3 m/s) según la escala Beaufort. Por la dirección predominante del viento se espera que los contaminantes atmosféricos viajen hacia el cuadrante Sureste del proyecto.

Asimismo, y en cumplimiento de los TDR, se obtuvo la rosa de vientos diurna (6:00 a.m. a 18:59 p.m.) y nocturna (19:00 p.m. a 5:59 a.m.) (Figura 4.44).

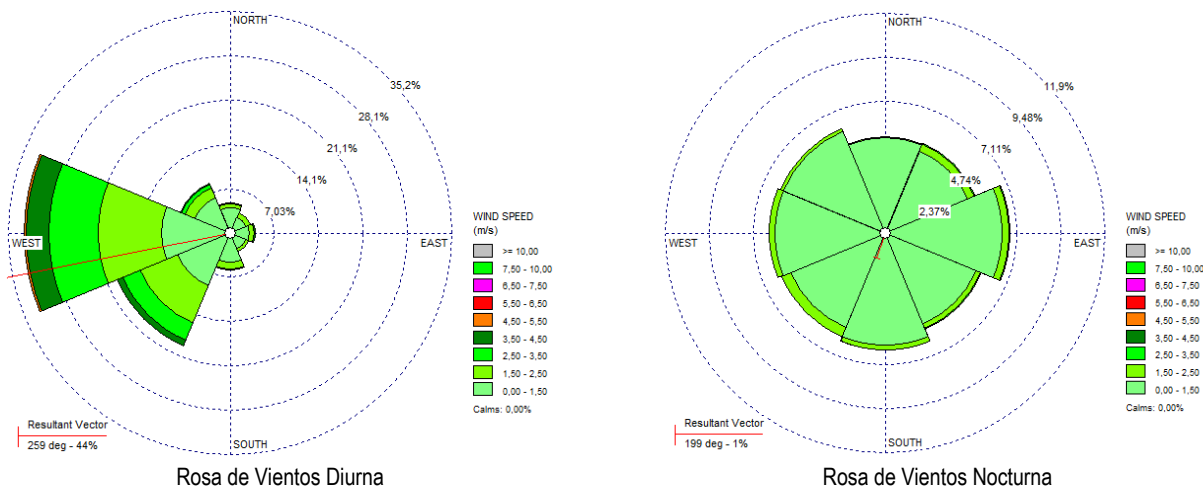


Figura 4.44. Rosa de Vientos diurna y nocturna.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

De las gráficas anteriores si infiere que en el día los vientos predominantes vienen desde el cuadrante Suroeste con impacto al cuadrante Noreste; para el periodo nocturno, la dirección del viento predomina el cuadrante Suroeste, realizando la dispersión al cuadrante Noreste, sin embargo, se aprecia que son ventolina, vientos con muy baja velocidad y hacia todas las direcciones. Las gráficas son congruentes con la rosa de vientos general mostrada.

Finalmente, en la Figura 4.45 se determina la variación mensual de la rosa de vientos

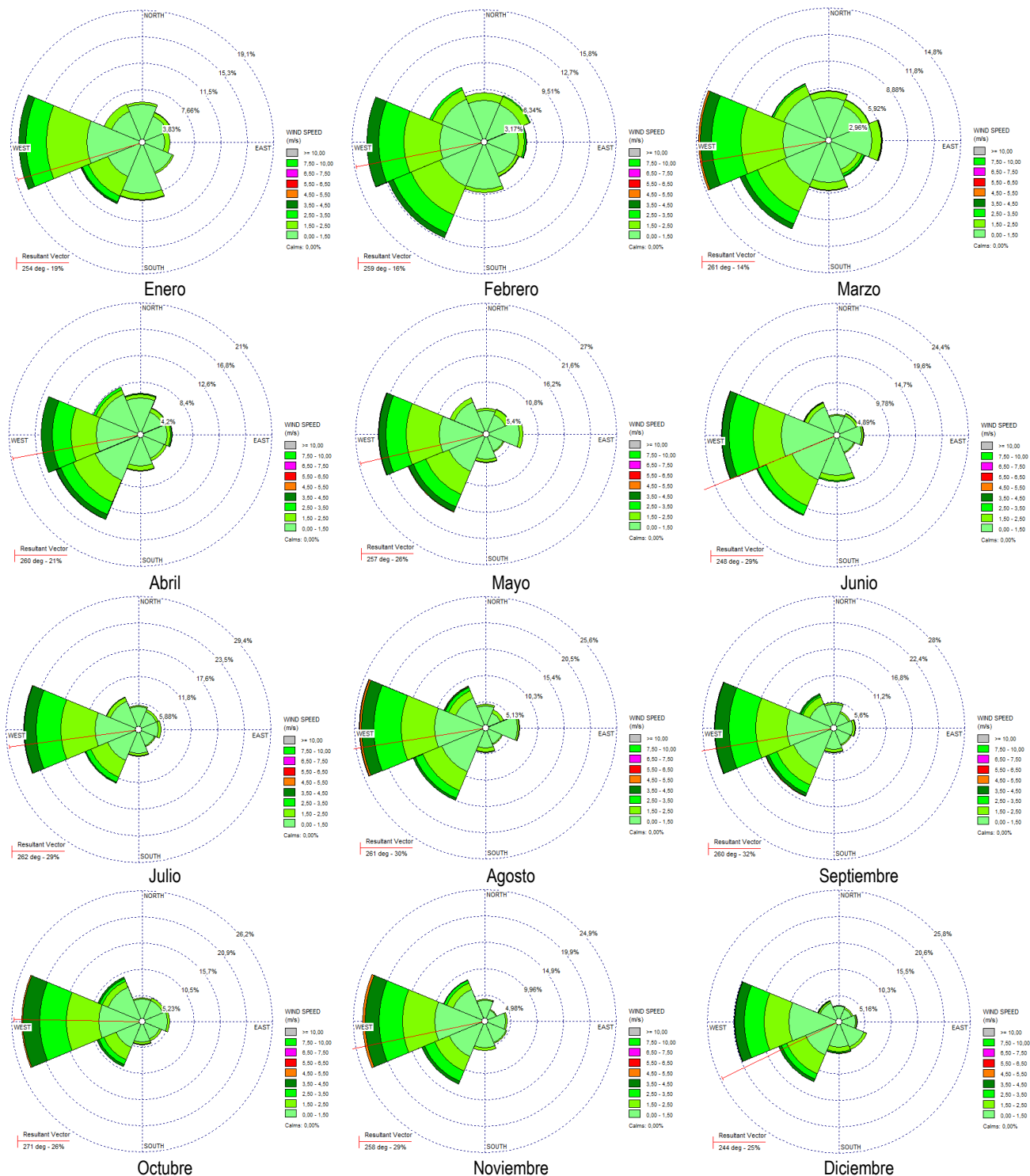


Figura 4.45. Rosa de vientos variación mensual.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Las condiciones de dirección del viento se conservan a lo largo de los meses del año y los cuadrantes son coincidentes con la rosa de vientos general.



○ Brillo Solar

Debido a que no todas las estaciones meteorológicas de la CVC presentes en la zona, registran datos de brillo solar, no fue posible realizar el análisis espacial de esta variable climática. Por consiguiente, este estudio se limitó a realizar un análisis de la distribución temporal del Brillo Solar - mensual multianual según la estación meteorológica 5300000203 BAHIA MALAGA (Tabla 4.62) (estación más cercana a la zona de estudio con capacidad para la medición del parámetro brillo solar, a 39,9 km de distancia) (Tabla 4.63 y Figura 4.46).

Tabla 4.62. Radiación Solar Anual en Estaciones Meteorológicas de referencia.

Estación Meteorológica	Brillo solar medio anual
5300000203 BAHIA MALAGA	3,12

Fuente: IDEAM, 2023.

Tabla 4.63. Brillo solar máximo, mínimo, promedio de la estación meteorológica 5300000203 BAHIA MALAGA.

Mes / Variab	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agto	Sept	Oct	Nov	Dic
Min	1,9	2,2	2,2	1,1	2	1,8	1,9	1,9	1,6	1,8	1,4	1
Media	3,117	3,754	3,52	3,342	3,263	2,871	3,35	3,338	2,871	3	2,4	2,565
Max	4,7	8,1	5,1	4,8	4,7	5,2	5,1	4,5	4	5,6	3,9	5,5

Fuente: IDEAM, 2023.

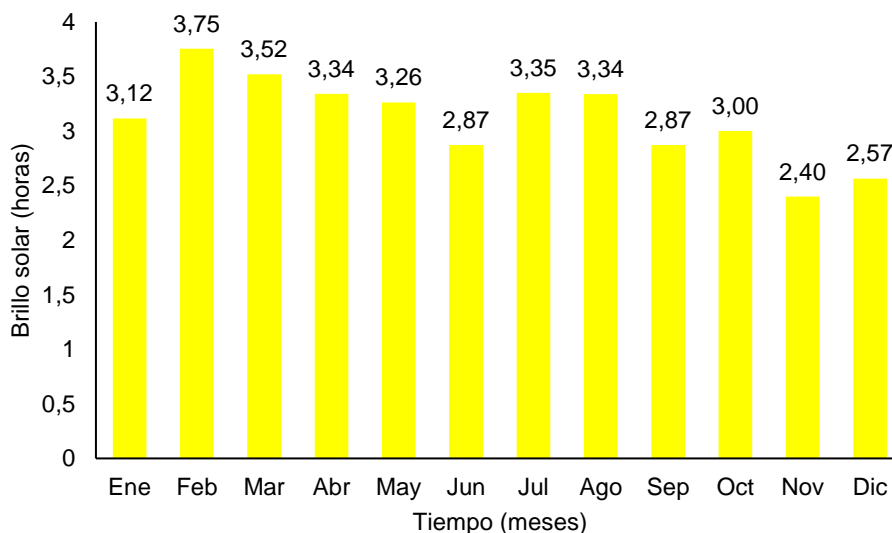


Figura 4.46. Distribución temporal mensual multianual de Brillo Solar en la estación 5300000203 BAHIA MALAGA.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

La variación temporal del brillo solar presenta una tendencia monomodal en la cual se encuentran un periodo de más horas de brillo solar, comprendidos entre los meses de febrero-marzo. El Brillo Solar máximo mensual registrado entre los años 1992 a 2021 en la estación meteorológica estación 5300000203 BAHIA MALAGA fue de 8,1 horas para el mes de febrero del año 2017.

○ Nubosidad

Debido a que no todas las estaciones meteorológicas del IDEAM presentes en la zona, registran datos de Nubosidad, no fue posible realizar el análisis espacial de esta variable climática (Tabla 4.64). Por consiguiente, este estudio se limitó a



realizar un análisis de la distribución temporal de la nubosidad según la estación meteorológica 54075020 BAJO CALIMA (estación más cercana a la zona de estudio con capacidad para la medición del parámetro nubosidad, a 10,2 km de distancia).

Tabla 4.64. Nubosidad Media Anual en Estaciones Meteorológicas de referencia.

Estación Meteorológica	Nubosidad media anual
54075020 BAJO CALIMA	2 octas

Fuente: IDEAM, 2023.

La variación temporal de la Nubosidad está ligada al comportamiento temporal que se da en la precipitación, debido a esto la tendencia bimodal que se presenta en las precipitaciones se observa de igual forma en la nubosidad (Tabla 4.65).

Tabla 4.65. Nubosidad Máxima, Mínima, Promedio de la estación Meteorológica 54075020 BAJO CALIMA.

Mes/variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agto	Sept	Oct	Nov	Dic
Mínima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Media	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3
Máxima	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Fuente: IDEAM, 2023.

La nubosidad máxima mensual registrada entre los años 1996 a 2021 en la estación meteorológica 54075020 BAJO CALIMA fue de 3 octas y la nubosidad mínima mensual de 1 octa (Figura 4.47).

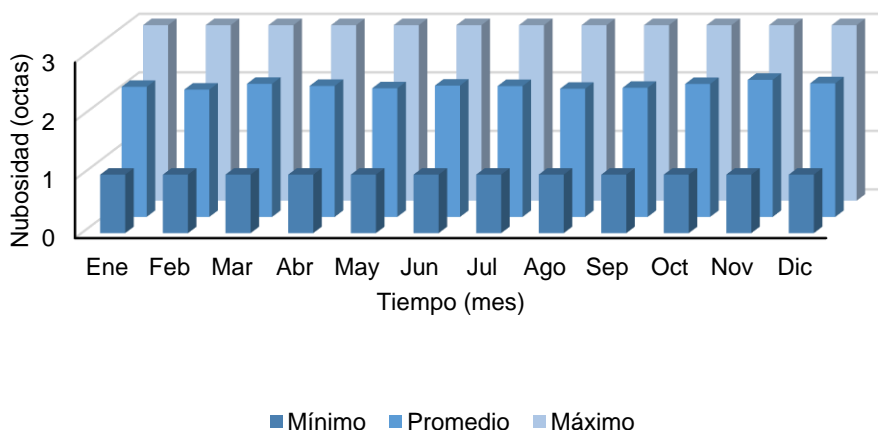


Figura 4.47. Distribución Temporal mensual multianual de la Nubosidad en la estación 54075020 BAJO CALIMA.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

o Evaporación

Debido a que no todas las estaciones meteorológicas del IDEAM presentes en la zona, registran datos de evaporación, no fue posible realizar el análisis espacial de esta variable climática (Tabla 4.66). Por consiguiente, este estudio se limitó a realizar un análisis de la distribución temporal de la evaporación según la estación meteorológica 5300000203 BAHIA MALAGA (estación más cercana a la zona de estudio con capacidad para la medición del parámetro evaporación, a 39,9 km de distancia) (Tabla 4.67).



Tabla 4.66. Evaporación Media Anual en Estación meteorológica de referencia.

Estación Meteorológica	Evaporación media anual
5300000203 BAHIA MALAGA	422,87 mm/año

Fuente: IDEAM, 2023.

Tabla 4.67. Evaporación Máxima, Mínima, Promedio de la estación Meteorológica 5300000203 BAHIA MALAGA.

Mes/variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agto	Sept	Oct	Nov	Dic
Min	3,1	9,3	15,8	9	0,2	2	5,4	8,3	7,3	1,3	9,7	0,8
Media	34,66	46,32	53,12	39,76	30,79	26,88	35,45	29,78	30,44	28,01	32,46	35,22
Max	61,3	78,1	84,7	91,5	63,5	52,8	76,9	65,7	46,7	56,1	55,2	92,1

Fuente: IDEAM, 2023.

La variación temporal de la evaporación es igual a la tendencia mostrada en la temperatura e inversa a la precipitación, presentando la misma característica monomodal de una temporada invernales. De esta manera, se presenta un periodo invernal de abril a diciembre, periodo en los cuales se presentan condiciones menos propicias para la evaporación (Figura 4.48)

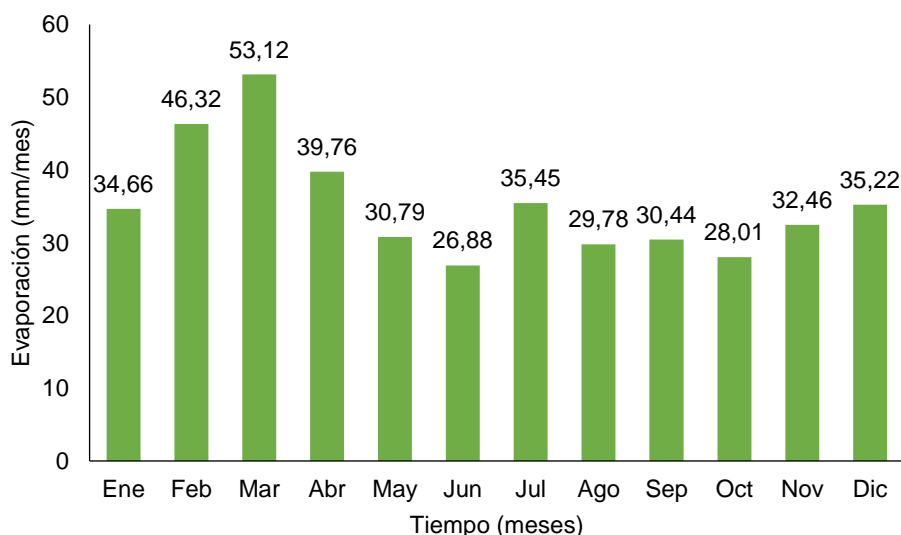


Figura 4.48. Distribución Temporal anual de la Evaporación en la estación 5300000203 BAHIA MALAGA.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.2.8.3. Ruido

Para este componente se calcularon los niveles de presión sonora producto de la actividad de remplazo de losas de concreto. Para esto se tuvo en cuenta la condición crítica, misma que se usó en el apartado de calidad del aire, y que corresponde al tramo de la vía comprendido entre los tramos PR2+040 a PR 2+170.

Para la modelación matemática de ruido se consideraron las actividades asociadas al proceso de remplazo de losas de concreto. Dentro de las cuales se hace uso de maquinaria como vibrocompactadora, volqueta, excavadora y pavimentadora.

- **Aplicación del modelo**



Teniendo en cuenta que para realizar la modelación de ruido se ha hecho uso del software iNoise, a continuación, se presenta el procedimiento general seguido para obtener los resultados de dicha modelación.

- Creación del proyecto

Una vez abierto el software se deberá crear un nuevo proyecto, para ello se debe seleccionar la opción “New Project”, a partir de esta acción se abrirá la interfaz que se muestra en la Figura 4.49. En la misma, deberá seleccionar la ruta o carpeta en la cual quedarán grabados los archivos correspondientes a la modelación realizada.

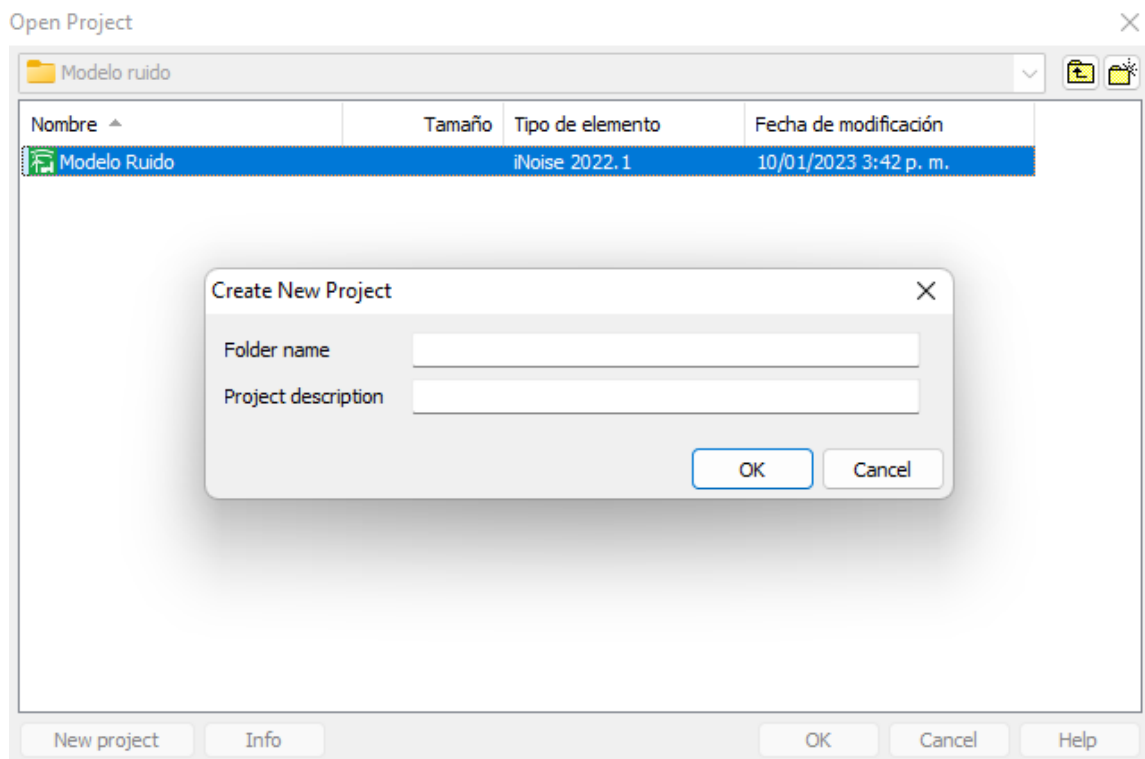


Figura 4.49. Interfaz de creación del proyecto

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Una vez creado el proyecto nuevo, el software iNoise solicita el método con el que se desea realizar el cálculo de la modelación de ruido, para el siguiente estudio se hizo uso del método **ISO 9613.1/2 (1/3 Octave)** (ver Figura 4.50).

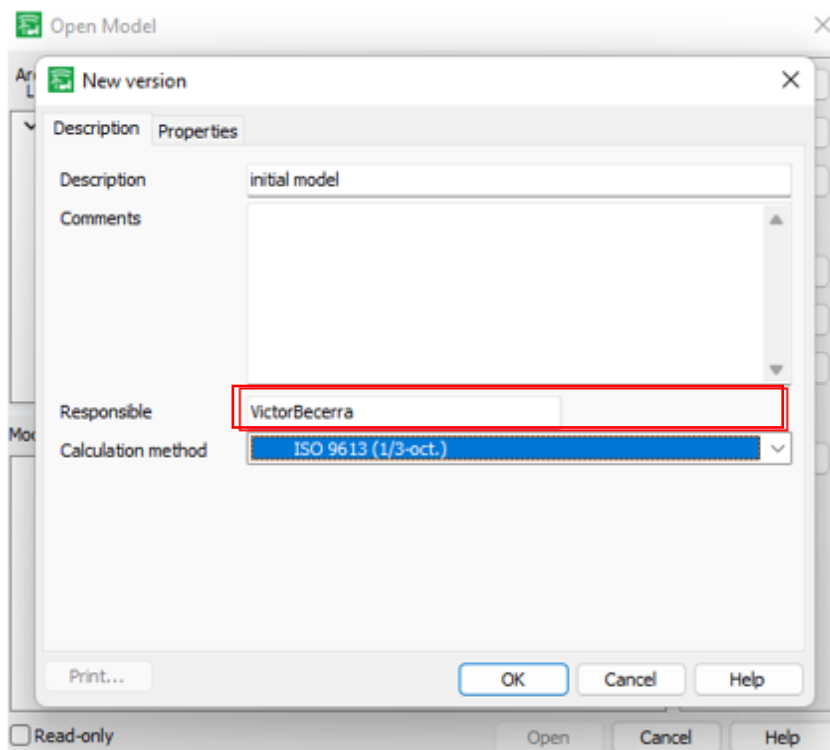


Figura 4.50. Interfaz método del cálculo del modelo

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Consideraciones para el Escenario critico

Para el escenario critico se consideró el remplazo 15 losas de concreto en un tramo de 130 metros de longitud. Para esta actividad, se asume el uso de la siguiente maquinaria:

Tabla 4.68. Fuentes consideradas para la modelación

Maquinaria	Cantidad	Tipo de fuente
Volqueta	2	Moving source
Excavadora	1	
Vibrocompactadora	2	
Pavimentadora	1	

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Aspectos considerados para la modelación

Para la modelación de ruido en el software iNoiseV2022.1 Pro, se deben considerar siete (7) aspectos importantes como datos de entrada que repercuten en el cálculo de los resultados de acuerdo con los algoritmos intrínsecos del mismo (ver Figura 4.51), las cuales se describen a continuación:

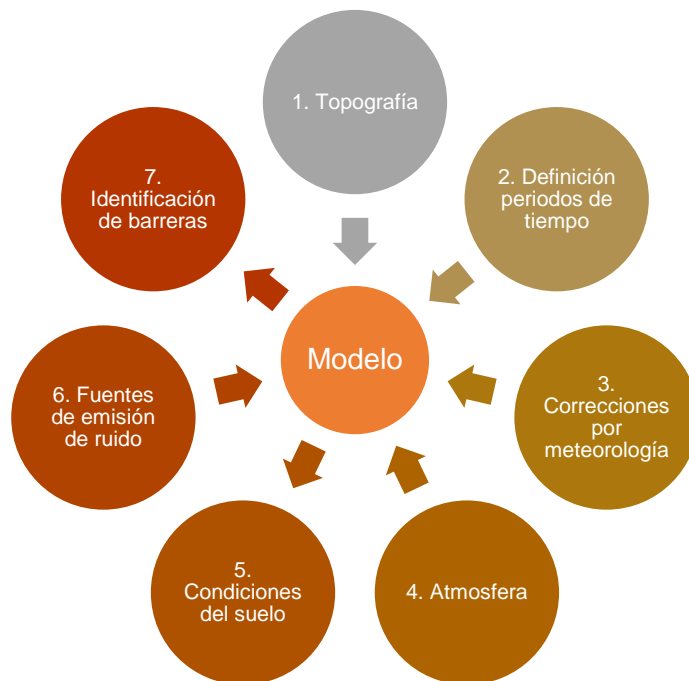


Figura 4.51. Aspectos considerados para la modelación de ruido en iNoise
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Topografía: Ingresada al software como curvas de nivel cada 50 metros (Figura 4.52).

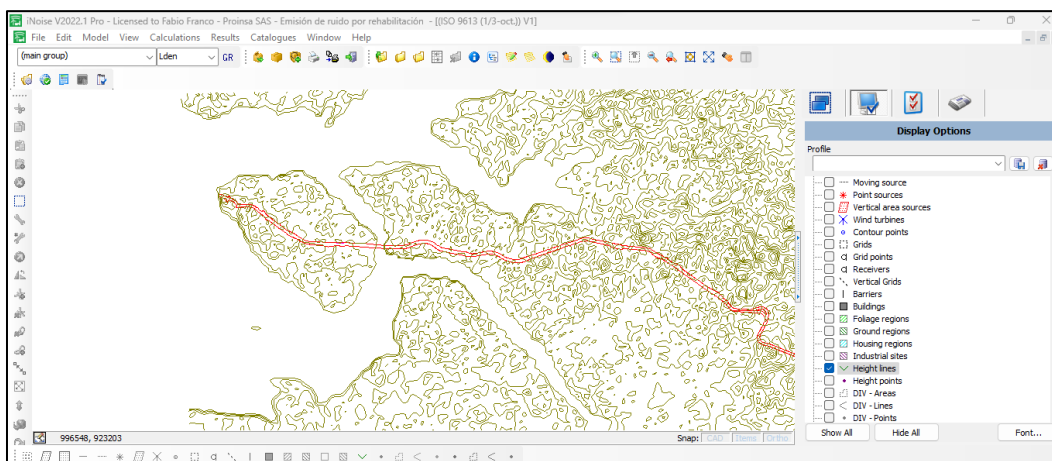


Figura 4.52. Topografía del terreno.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Definición de periodos: Se definen los periodos de tiempo para el cálculo del nivel sonoro equivalente (LeqA) de acuerdo a los horarios de generación de ruido y los fijados por la Resolución MADS 0627 de 2006.

LeqA(Diurno): de 07:01 – 21:00 horas
LeqA(Nocturno): de 21:01 – 7:00 horas



Code	Description	From	To
Day	Day Period	07:00	21:00
	Evening Period	19:00	23:00
Night	Night Period	21:00	07:00
		00:00	00:00

Compound period

Code: L(d)
 Description: L(diurno)LineaBase

Value: Average (0,0 +Day ; discard period
 5,0 + ; discard period
 0,0 +Night ; discard period
 0,0 +) discard period

Lden

Buttons: OK, Cancel, Help

Figura 4.53. Interfaz de definición de periodos

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Correcciones por Meteorología:** Se utiliza el método CONCAWE en el que los valores de entrada corresponden a la estabilidad atmosférica (según clasificación **Pasquill - Guifford**), la información meteorológica se obtuvo del modelo de pronóstico POWER by Nasa.
- Atmosfera:** se consideraron las siguientes variables:

- Temperatura (en Kelvin)

Para el modelo de dispersión de ruido se asumió el valor máximo promedio de temperatura estimado en 23,92°C.

- Presión atmosférica (en kPa)

El valor medio de la presión barométrica se determinó en 88,58 kPa, el cual fue obtenido del modelo de pronóstico POWER by Nasa.

- Porcentaje de humedad (%)

El valor medio de la humedad relativa se determinó en 95,42%, el cual fue obtenido del modelo de pronóstico POWER by Nasa.

- Condición del suelo (Ground factor):** se coloca valor uno (1), toda vez que el suelo es clasificado como poroso.
- Fuentes de emisión de ruido en el software iNoise V2022.1 Pro:** para este aspecto se trae a consideración todas las fuentes de ruido identificadas en el apartado de consideración del escenario crítico y se obtienen los datos de las potencias sonoras [dB(A)] para cada fuente de acuerdo con la base de datos del software (iNoise V2022.1 Pro - SourceDB) (ver Figura 4.54) como se indica en la Tabla 4.69.

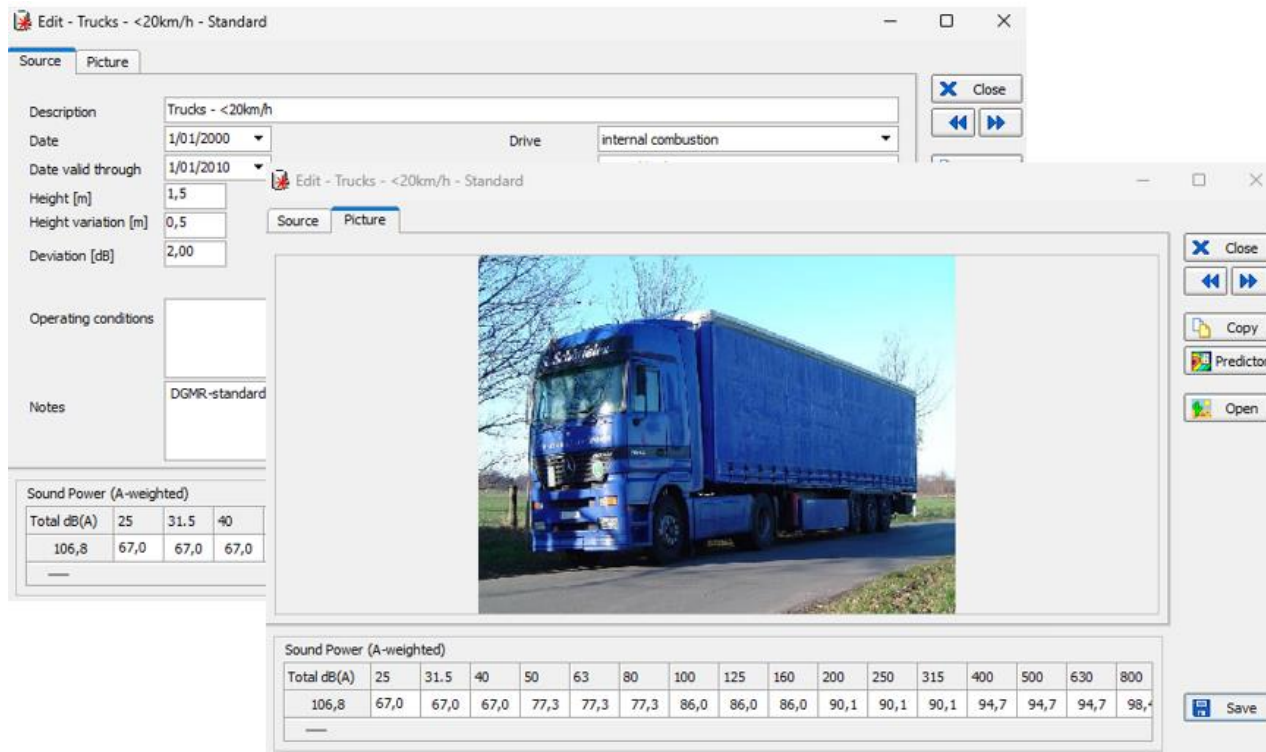


Figura 4.54. Fuentes de emisión con sus respectivos niveles de emisión en dB(A).
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 4.69. Fuentes de emisión consideradas

FUENTE IDENTIFICADA	TIPO DE FUENTE	SOURCE_DB
Excavadora	Moving sources	Tracked excavator
Volqueta		Truck
Vibrocompactadora		Hydraulic vibratory compactor
Pavimentadora		Asphalt paver

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

5. Identificación de barreras:

No se identificaron barreras naturales ni antrópicas significativas para la modelación de ruido.

A continuación, se presentan las potencias y los espectros por tercios de octava de acuerdo con cada fuente de emisión a utilizar en los modelos de ruido (ver Tabla 4.70):



Tabla 4.70. Potencias y espectros de las fuentes de emisión de ruido identificadas

FUENTE DE RUIDO (SourceDB)*	ESPECTRO - BANDAS DE FRECUENCIA 1/3 OCTAVA									
	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1000	Lw 2000	Lw 4000	Lw 8000	Sound Power [dB(A)]
Asphalt paver (+ tipper lorry) 112kw 12t hopper	0	75,03	84,13	86,63	92,03	94,23	93,43	86,23	78,13	103,63
	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1000	Lw 2000	Lw 4000	Lw 8000	Sound Power [dB(A)]
Tracked excavator	0	75,03	77,13	86,63	77,03	90,23	90,43	97,23	87,13	104,38
	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1000	Lw 2000	Lw 4000	Lw 8000	Sound Power [dB(A)]
Truck	0	80,03	88,13	90,63	97,03	105,23	94,43	89,23	80,13	111,21
	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1000	Lw 2000	Lw 4000	Lw 8000	Sound Power [dB(A)]
Vibratory compacter	0	73,03	85,13	88,63	97,03	100,23	101,43	97,23	92,13	110,51
	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1000	Lw 2000	Lw 4000	Lw 8000	Sound Power [dB(A)]

*Información obtenida de la base de datos (SourceDB) del software iNoise V2022.1 Pro
 Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Ver ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.8 Atmosférico/ Modelo de ruido/ 1. Información del modelo.



○ Resultado (Modelo iNoise)

A continuación, se presenta el promedio diario obtenido en dB(A) (Figura 4.55).

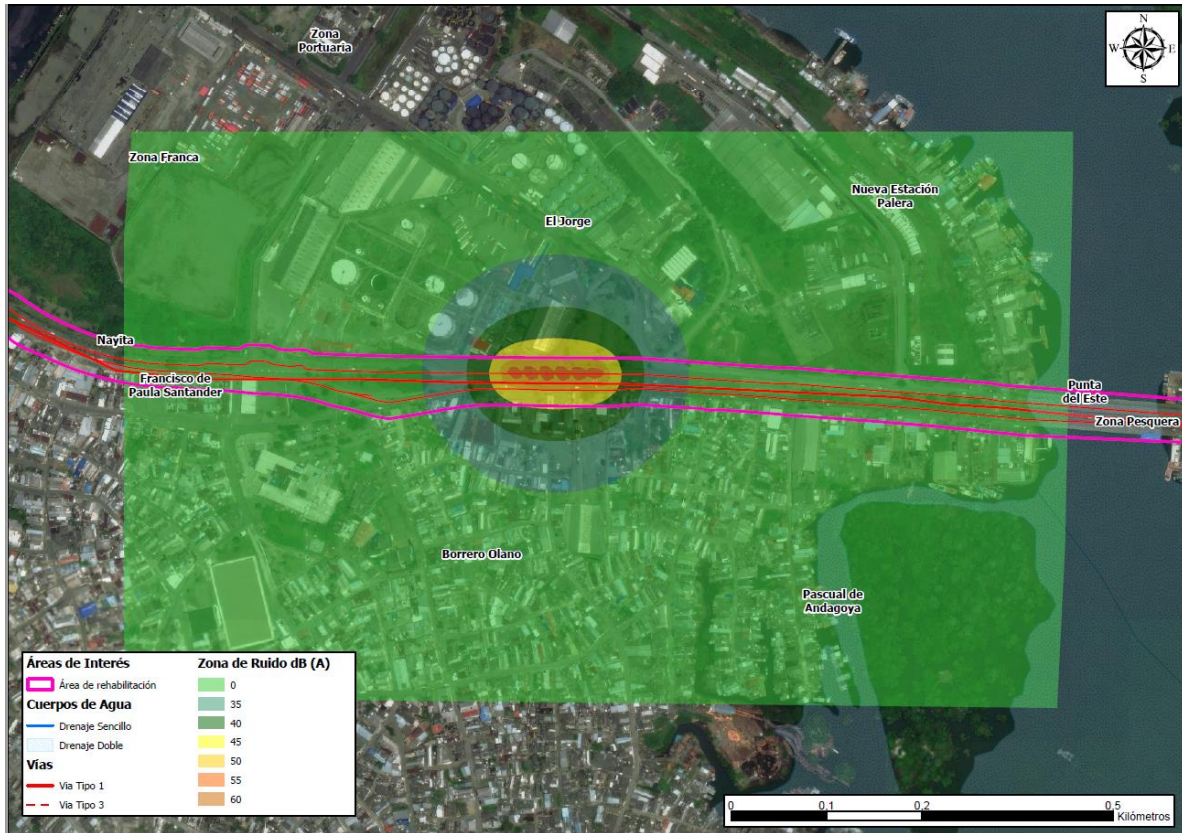


Figura 4.55. Isófonas de ruido– Escenario crítico del proyecto periodo diurno.

Fuente: Elaboración Propia, 2023.

Ver ANEXOS/ CAP 4.2. LINEA BASE ABIÓTICO/ 4.2.8 Atmosférico/ Modelo de ruido.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA-
LOBOGUERRERO-BUGA**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 4 ÁREA DE INFLUENCIA

Capítulo 4.3 Línea Base Medio Biótico

MAYO 2023



CONTENIDO

4. ÁREA DE INFLUENCIA.....	5
4.3. LINEA BASE MEDIO BIÓTICO	5
4.3.1. Zonas de vida.....	5
4.3.2. Ecosistemas terrestres	9
4.3.3. Ecosistemas acuáticos	44
4.3.4. Zonificación ambiental medio biótico.....	44



LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto. 5

Figura 4.2. Diagrama para la clasificación mundial de zonas de vida de Holdridge. 6

Figura 4.3. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto. 7

Figura 4.4. Tipos de coberturas de la Tierra presentes en el área de influencia del proyecto..... 8

Figura.4.5. Número de especies de flora por familia reportadas en el área de influencia del proyecto. 11

Figura 4.6. Riqueza de especies de anfibios por orden de presencia potencial en el área de influencia indirecta de la zona de estudio. 16

Figura 4.7. Riqueza de especies de anfibios por familia en el área de influencia indirecta de la zona de estudio. *Fuente: Proinsa consultoría, 2023.* 16

Figura 4.8. Porcentaje del número de especies de anfibios por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto..... 17

Figura 4.9. Composición de órdenes a nivel de familias y especies de reptiles con potencial presencia el área de Influencia. 21

Figura 4.10. Riqueza de especies de reptiles por familia en el área de influencia del proyecto. 21

Figura 4.11. Porcentaje del número de especies de reptiles por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto. 22

Figura 4.12. Riqueza de especies por orden de aves con presencia potencial en el área de Influencia del proyecto. 33

Figura 4.13. Riqueza de especies por familia de aves de presencia potencial en el área de influencia del área del proyecto. 34

Figura 4.14. Porcentaje del número de especies de aves por gremio trófico con presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 35

Figura 4.15. Riqueza de especies por órdenes de mamíferos de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 42

Figura 4.16. Riqueza de especies por familia de mamíferos de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 42

Figura 4.17. Porcentaje del número de especies de mamíferos por gremio trófico de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 43

Figura 4.18. Revisión de la existencia de áreas protegidas en el AIB y área de intervención – base de datos geográfica de Tremarctos Colombia..... 45

Figura 4.19. Revisión de la existencia de áreas importantes para la conservación en el área de intervención – Sistema de información ambiental de Colombia 45



LISTADO DE TABLAS

Tabla 4.1. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto..... 5

Tabla 4.2. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto..... 7

Tabla 4.3. Tipos de coberturas presentes en el área de influencia del proyecto 8

Tabla.4.4. Composición de especies de flora registrada en el área de influencia del proyecto..... 9

Tabla.4.5. Especies de flora de interés ecológico, endémicas y/o en veda..... 12

Tabla 4.6. Composición de especies de anfibios de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.
..... 14

Tabla 4.7. Especies de anfibios de interés ecológico, endémicas y/o migratorias..... 17

Tabla 4.8. Composición de especies de reptiles registrados en el área de influencia del proyecto. 19

Tabla 4.9. Especies de reptiles de interés ecológico, endémicas y/o migratorias. 22

Tabla 4.10. Composición de especies de aves de presencia potencial en el área de influencia del proyecto. 24

Tabla 4.11. Especies de aves de interés ecológico, endémicas y/o migratorias. 37

Tabla 4.12. Composición de especies de mamíferos de presencia potencial en el área de influencia del
proyecto. 40

Tabla 4.13. Especies de mamíferos de interés ecológico, endémicas y/o migratorias. 44



4. ÁREA DE INFLUENCIA

4.3. LINEA BASE MEDIO BIÓTICO

4.3.1. Zonas de vida

A partir de la revisión de información secundaria consignada en la metodología “Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia” y cruce de las áreas definidas como de influencia e intervención, se hallaron los biomas y ecosistemas para estas áreas, obteniendo lo siguiente:

- **Biomias**

A partir de la revisión de información mencionada en el párrafo anterior y el cruce de las áreas definidas como de influencia, se hallaron dos (2) biomas. El bioma dominante fue Zonobioma Húmedo Tropical San Juan con 111,95 ha (99,79%), y en segundo lugar el Hidrobioma San Juan con 0,24 ha (0,21%) (Tabla 4.1 y Figura 4.1).

Tabla 4.1. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto

BIOMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Hidrobioma San Juan	0,24	0,21
Zonobioma Humedo Tropical San Juan	111,95	99,79
Total general	112,18	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Figura 4.1. Tipos de biomas presentes en el área de influencia del proyecto.



Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

• Zonas de vida en Áreas de Influencia

El área de influencia biótica del proyecto Buenaventura-Looboguerrero-Buga, Unidad funcional 1, se encuentra ubicada dentro de la zona de vida Bosque pluvial super húmedo (BPSH), este se encuentra distribuido entre Buenaventura y Cisneros, en altitudes entre los 0 y 300 m.s.n.m. (Figura 4.2). Esta zona de vida se caracteriza por su alta precipitación cercana o superior a los 8000 mm, está ubicado en zonas de baja altitud en los trópicos donde siempre es caliente y húmedo. Los Bosques Tropicales Lluviosos tienen una estructura de varias capas; la capa intermedia forma un dosel de ramas entrelazadas. Los árboles altos, o emergentes, sobresalen por encima del dosel. Hay una capa inferior de árboles tolerantes a la sombra, pero el suelo del bosque es abierto debido a que poca luz llega hasta aquí (IDEAM et al., 2007).

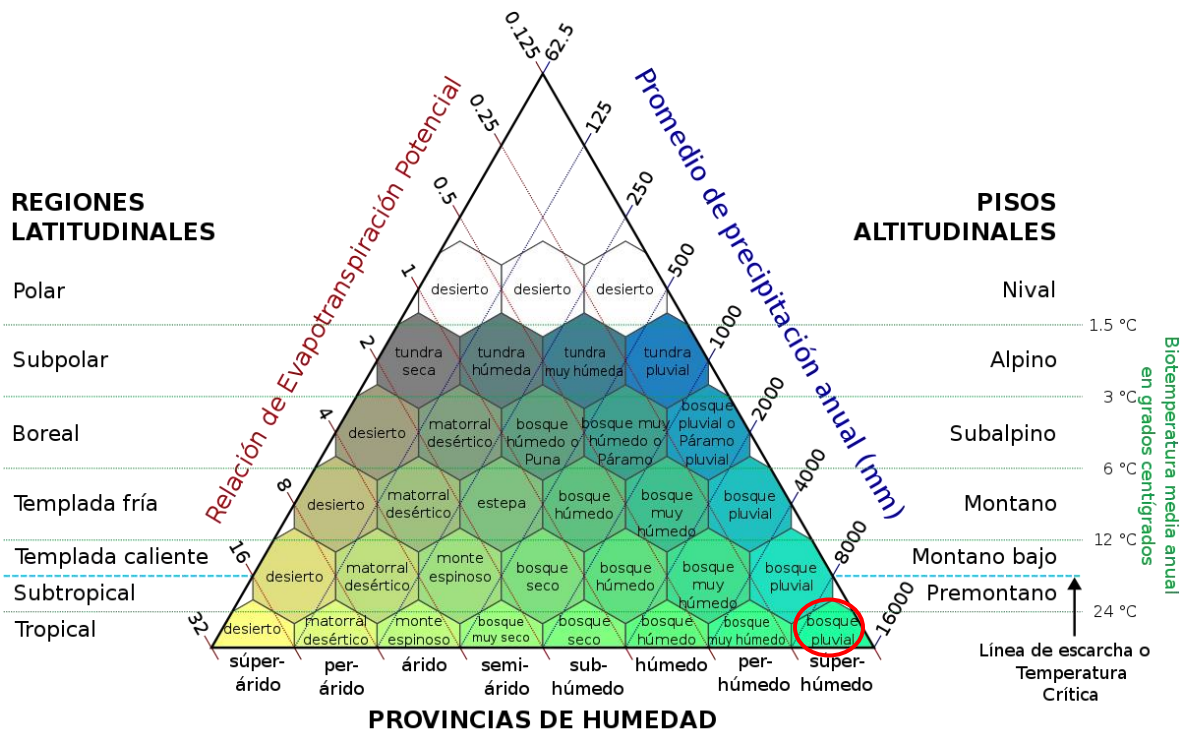


Figura 4.2. Diagrama para la clasificación mundial de zonas de vida de Holdridge. Señaladas en rojo las zonas de vida que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Fuente: Holdridge, L., 1987.

• Ecosistemas presentes

En el área de influencia biótica y de intervención del proyecto Buenaventura-Loboguerrero-Buga, Unidad funcional 1, se identificaron de acuerdo con imágenes satelitales y recorridos de campo siete (7) ecosistemas. Resaltando que el ecosistema predominante es el de Tejido urbano continuo en Zonobioma Húmedo Tropical San Juan con 72,13 hectáreas (64,30%) (Tabla 4.2 y Figura 4.3).



Tabla 4.2. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

ECOSISTEMA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Pastos enmalezados en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	2,32	2,07
Pastos limpios en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	0,09	0,08
Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados en Hidrobioma San Juan	0,02	0,02
Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	25,95	23,13
Tejido urbano continuo en Hidrobioma San Juan	0,22	0,19
Tejido urbano continuo en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	72,13	64,30
Tejido urbano discontinuo en Zonobioma Humedo Tropical San Juan	11,45	10,20
Total general	112,18	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

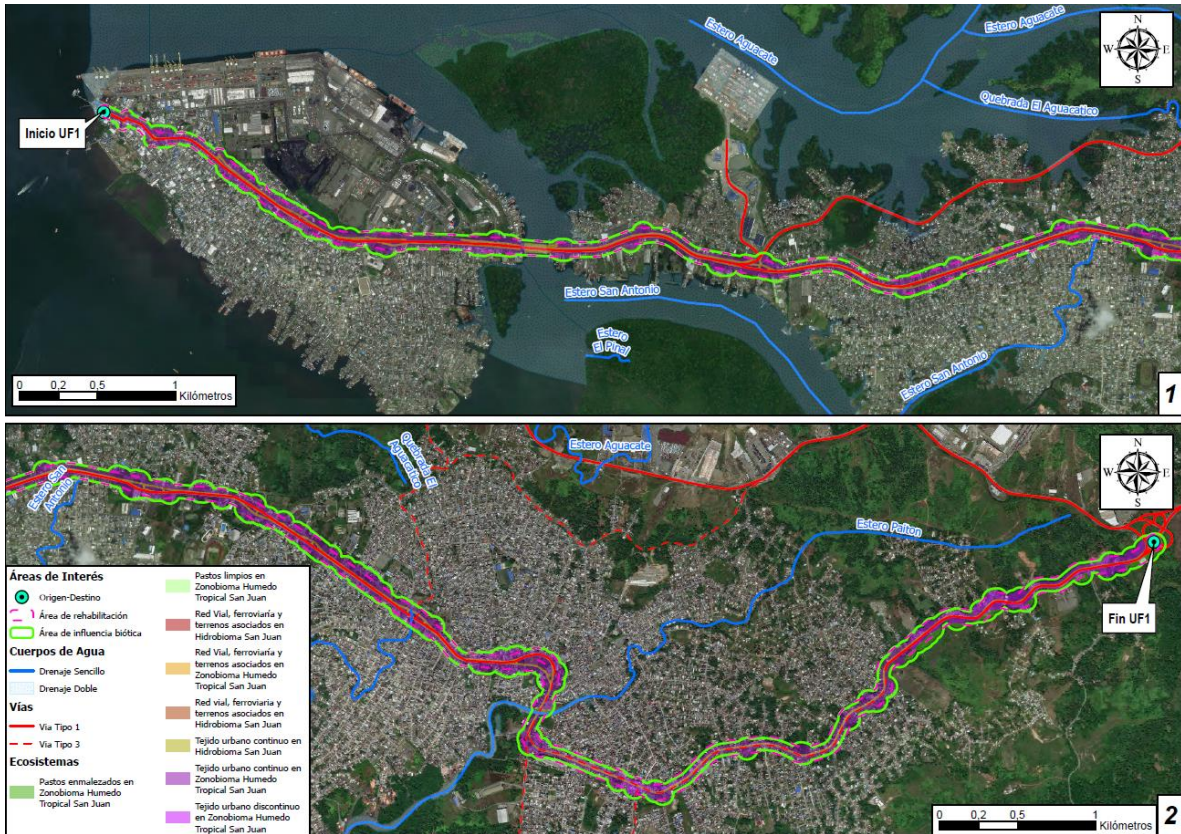


Figura 4.3. Tipos de ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



• Coberturas presentes

Se registraron seis (6) coberturas (Tabla 4.3 y Figura 4.4), siendo las más representativas Tejido urbano continuo y Red Vial, ferroviaria con 72,35 ha (64,49%) y 25,95 ha (23,13%) respectivamente. El resto de las coberturas representaron menos del 10% del área de influencia.

Tabla 4.3. Tipos de coberturas presentes en el área de influencia del proyecto

COBERTURA	ÁREA DE INFLUENCIA	
	ÁREA (HA)	%
Pastos enmalezados	2,32	2,07
Pastos limpios	0,09	0,08
Red Vial, ferroviaria y terrenos asociados	25,97	23,14
Tejido urbano continuo	72,35	64,49
Tejido urbano discontinuo	11,45	10,20
Total general	112,18	100,00

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

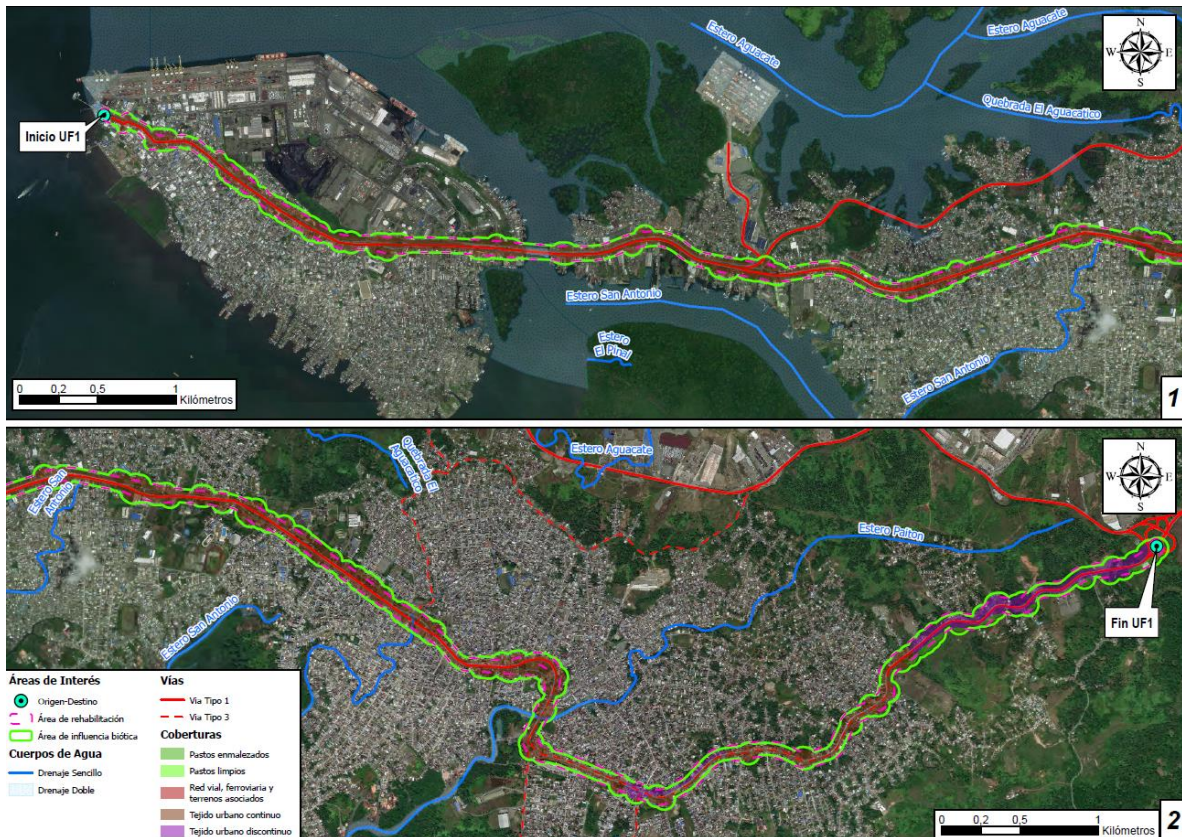


Figura 4.4. Tipos de coberturas de la Tierra presentes en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



4.3.2. Ecosistemas terrestres

- **Componente flora**
 - **Composición florística**

Con base en diferentes fuentes bibliográficas consultadas (Asesorías Valenzuela Méndez Ltda., 2019; INVIAS, 2017) se obtuvo la lista de especies de flora reportadas para el área de influencia del proyecto, las cuales se desglosan a continuación como línea base de la composición florística. Cada especie se clasifica taxonómicamente, en donde se tiene en cuenta su nombre común o vernáculo, su distribución y si pertenece a alguna categoría de amenaza nacional e internacional o si se encuentra en veda regional o nacional (Tabla.4.4).

Tabla.4.4. Composición de especies de flora registrada en el área de influencia del proyecto.

Familia	Especie	Nombre común
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (A.DC.) Warb.	ND
	<i>Otoba gracilipes</i> (A.C.Sm.) A.H.Gentry	ND
	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	ND
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangle negro
Annonaceae	<i>Guatteria calimensis</i> R.E.Fr.	ND
	<i>Tetrameranthus macrocarpus</i> R.E.Fr.	ND
	<i>Xylopia columbiana</i> R.E.Fr.	ND
Apocynaceae	<i>Lacmellea speciosa</i> Woodson	ND
Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Euterpe
	<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.	Seje
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Altamisa
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana pittier</i>	Gualanday
Burseraceae	<i>Dacryodes colombiana</i> Cuatrec.	Anime blanco
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Palo de aceite
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea chochoensis</i> (Cuatrec.) Sothers & Prance	ND
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	Mangle amarillo
Euphorbiaceae	<i>Mabea chochoensis</i> Croizat	ND
Fabaceae	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) DC.	Almendro
	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	ND
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	Hueso
	<i>Dussia lehmannii</i> Harms	ND
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.)	Matarratón
	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guamo rabo de mico
	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	Guamo machete (b)
	<i>Mora oleifera</i> (Triana ex Hemsl.) Ducke	ND
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i> Aubl.	ND
Humiriaceae	<i>Humiriastrum procerum</i> (Little) Cuatrec.	Chanul
Lamiaceae	<i>Hyptis brachiata</i> Briq.	ND
	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca
Lecythidaceae	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Cachimbo



Familia	Especie	Nombre común
	<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	Tuari
Malvaceae	<i>Apeiba glabra</i> Aubl.	ND
	<i>Matisia castano</i> Karst. & Triana	ND
	<i>Pterygota excelsa</i> (Standl. & L.O.Williams) Kosterm.	Probado
Melastomataceae	<i>Miconia ruficalyx</i> Gleason	ND
Meliaceae	<i>Guarea polymera</i> Little	Chalde
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	ND
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> D.C.	Guamiri
Ochnaceae	<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) Planch.	ND
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangle rojo
	<i>Rhizophora racemosa</i> G.Mey.	ND
Rubiaceae	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart	Borojó
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L	Jaboncillo
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Caimo
	<i>Pouteria eugeniifolia</i> (Pierre) Baehni	ND
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Maruba
Tetrameristaceae	<i>Pelliciera rhizophorae</i> Planch. & Triana	Manglar piñuelo
Vochysiaceae	<i>Qualea lineata</i> Stafleu	ND
ND = No identificado.		

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Se obtuvo un total de 48 especies distribuidas en 30 familias (Tabla.4.4). La familia con mayor representatividad en términos de riqueza fue Fabaceae con ocho (8) especies, seguida por Malvaceae, Annonaceae y Myristicaceae con tres (3) especies cada una; el resto de las familias estuvieron representadas por menos de dos (2) especies (Figura.4.5).

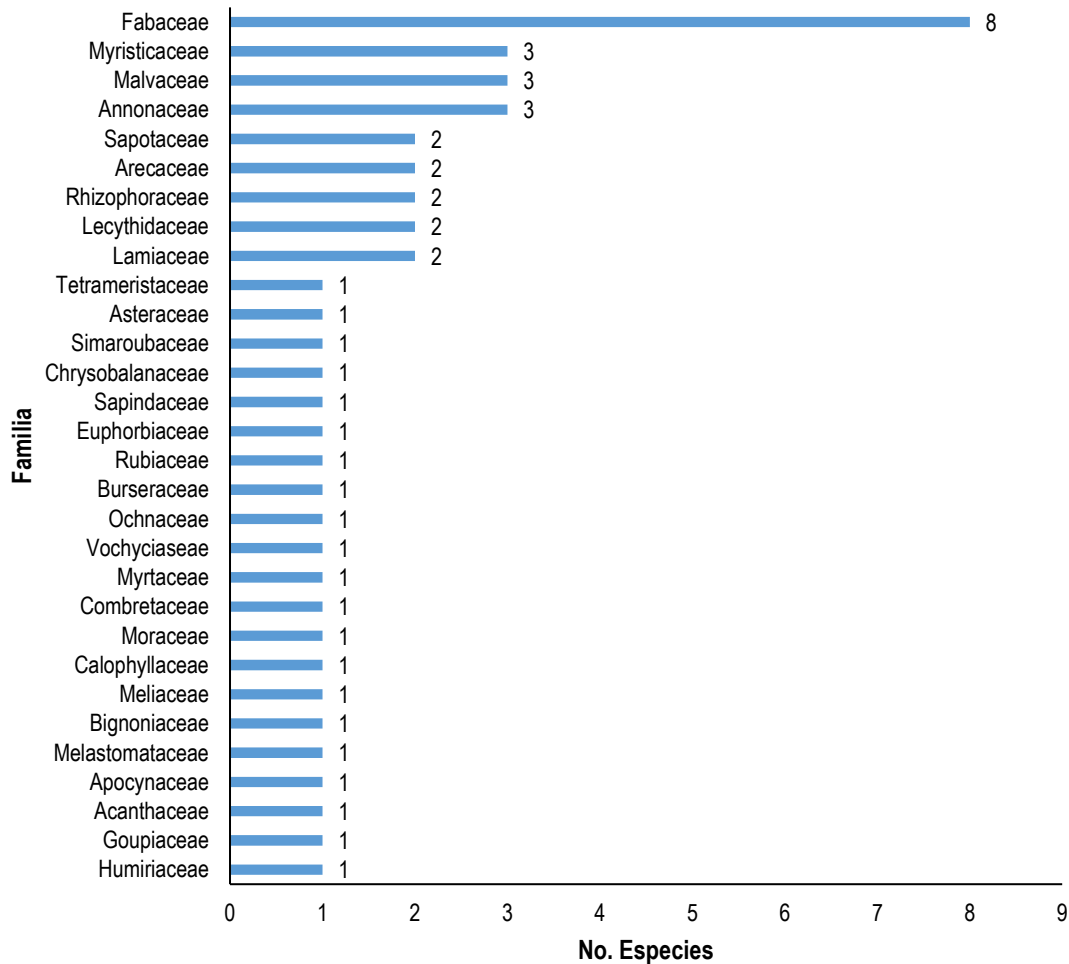


Figura.4.5. Número de especies de flora por familia reportadas en el área de influencia del proyecto.
Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

✓ **Especies de importancia ecológica**

De las 48 especies de flora registradas para el área de influencia del proyecto se encontraron nueve (9) especies importantes para la conservación debido a sus estados de amenaza nacional, internacional, endemismo y/o veda. Cuatro (4) de estas se encuentran en estado Vulnerable (VU) a nivel global según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2017): *Couratari stellata* A.C.Sm., *Humiristrum procerum* (Little) Cuatrec., *Pterygota excelsa* (Standl. & L.O.Williams) Kosterm. Y *Pelliciera rhizophorae* Planch. & Triana. No se reportan especies catalogadas en los apéndices de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2017). Se tiene una especie endémica para Colombia, *Gutteria calimensis* R.E.Fr. es una especie perteneciente a la familia Annonaceae. Esta familia presenta una distribución pantropical y sus árboles pueden encontrarse por debajo de los 2000 msnm (Murillo, 2001), comprende aproximadamente 130 géneros y alrededor de 2000 especies (Maas et al., 1994), el género más diverso es *Gutteria* con 74 spp., a pesar de esto, la especie *G. calimensis* no ha sido muy estudiada por lo cual no se tienen muchos reportes de su estado poblacional y se encuentra catalogada como especie No evaluada (NE) según la IUCN. Por último, se reportan cinco (5) especies en veda regional por la Corporación



Autónoma Regional del Valle Del Cauca (CVC) bajo la norma Acuerdo 24 de Julio 18 de 1997 (*Pelliciera rhizophorae* Planch. & Triana, *Rhizophora mangle* L., *Rhizophora racemosa* G.Mey., *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. y *Avicennia germinans* (L.) L.) (Tabla.4.5).

Tabla.4.5. Especies de flora de interés ecológico, endémicas y/o en veda.

ESPECIE	CATEGORIA DE AMENAZA			TIPO DE DISTRIBUCION	VEDA
	CITES	IUCN	Resolución 1912 de 2017		
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	NA	VU	NA	CO	NA
<i>Guatteria calimensis</i> R.E.Fr.	NA	NE	NA	Endémica	NA
<i>Humiriastrum procerum</i> (Little) Cuatrec.	NA	VU	NA	CO	NA
<i>Pterygota excelsa</i> (Standl. & L.O.Williams) Kosterm.	NA	VU	NA	CO	NA
<i>Pelliciera rhizophorae</i> Planch. & Triana	NA	VU	NA	CO	CVC
<i>Rhizophora mangle</i> L.	NA	LC	NA	CO	CVC
<i>Rhizophora racemosa</i> G.Mey.	NA	LC	NA	CO	CVC
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	NA	LC	NA	CO	CVC
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	NA	LC	NA	CO	CVC

Categoría de amenaza: LC = Preocupación menor; VU = Vulnerable, NE = No evaluada; CITES: II = Apéndice II, NA = No Aplica; CO = Cosmopolita.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente fauna**
- **Especies potenciales**

Se realizó una búsqueda de especies potenciales con base en literatura especializada, para especies de vertebrados terrestres que se distribuyen en la en el Valle del Cauca en el municipio de Buenaventura. Debido a que la distribución espacial de las especies está relacionada con variables físicas y bióticas como el tipo de vegetación presente; así como limitaciones fisiológicas que se asocian con factores como la altitud, y a que el proyecto se distribuye en una variedad de ambientes y regiones, se clasificaron y seleccionaron las especies potenciales de acuerdo con la zona de vida existente en el área del proyecto en la UF1: Bosque pluvial super húmedo.

✓ **Anfibios**

Con base en la literatura pertinente consultada, en la zona de influencia se registraron 36 especies de Anfibios, pertenecientes a dos órdenes y 10 familias (Figura 4.6). El orden con mayor riqueza es Anura con 35 especies y nueve (9) familias. Las familias más abundantes son Strabomantidae con nueve (9) especies, Hylida con seis (6) especies mientras que Centrolenidae y Craugastoridae con cuatro (4) especies cada una, sin embargo, se identificaron dos (2) especies con categoría de amenaza IUCN, en peligro crítico de extinción (CR) una (1) especie y categoría de amenaza Vulnerable (VU) con una (1) especie. También una (1) especie incluida en la categoría CITES en el apéndice II familia Hylidae, sin embargo, ninguna especie en alguna categoría de amenaza de la CVC (S1, S2, SU, S1S2 y S2S3). De igual forma no se encontró ninguna especie endémica. Mientras que para el orden Caudata con una familia y una (1) especie de la cual no presenta categoría de amenaza para IUCN, CITES y CVC. (Figura 4.7). En términos de riqueza la familia más representativa fue: Hylidae con nueve especies, equivalente al 20,9% de las especies de anfibios potenciales para el área de influencia del proyecto, las 36 especies potenciales, de la Zona de vida en la que se pueden encontrar es el



Bosque Pluvial super húmedo (BPSH), (Tabla 4.6) (Anexos/ CAP_4.3 Línea base biótico/ Especies Potenciales).



Tabla 4.6. Composición de especies de anfibios de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO	RANGO ALTITUDINAL
Anura	Bufonidae	<i>Rhaebo haematiticus</i>	sapo de truando	I	0-1300
		<i>Rhinella horribilis</i>	sapo de caña, sapo gigante	C	0-2900
		<i>Rhinella alata</i>	sapo del obispo	I	10-1100
	Centrolenidae	<i>Teratohyla pulverata</i>	rana de cristal de chiriqui	I	0-960
		<i>Espadarana prosoblepon</i>	ranita de cristal	I	80-1960
		<i>Hyalinobatrachium aureoguttatum</i>	rana de cristal de manchas doradas	I	45-1780
		<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	rana de cristal de san José	I	60-1100
		<i>Sachatamia ilex</i>	rana de cristal limón	I	50-1420
		Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	la rana ladrona de fitzinger	I
	<i>Craugastor longirostris</i>		rana ladrón de hocico largo	I	0-1200
	<i>Craugastor raniformis</i>		rana ladrona	I	0-1510
	<i>Craugastor opimus</i>		ND	I	15-800
	Dendrobatidae	<i>Allobates talamancae</i>	rana saltarina de talamanca	I	0-970
	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus gularis</i>	rana naranja de esmeraldas	I	0-1770
		<i>Diasporus quidditus</i>	ND	I	50-1770
		<i>Diasporus tinker</i>	ND	I	50-300
	Hylidae	<i>Boana rosenbergi</i>	rana arbórea de gladiadora	I	0-1230
		<i>Smilisca phaeota</i>	rana bueyera	I	0-1560
		<i>Boana boans</i>	rana gladiadora	I	0-1230
		<i>Hyloscirtus palmeri</i>	rana de torrente de palmer	I	100-2080
		<i>Agalychnis spurrelli</i>	rana deslizadora	I	70-1000
		<i>Boana picturata</i>	ND	I	0-800
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus rhodomerus</i>	rana de dedos delgados	I	50-1100
<i>Leptodactylus melanonotus</i>		rana terrestre mexicana	I	20-400	
<i>Leptodactylus ventrimaculatus</i>		rana terrestre mugidora	I	50-1220	
Ranidae	<i>Lithobates vaillanti</i>	ND	C	0-1700	



ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO	RANGO ALTITUDINAL
	Strabomantidae	<i>Pristimantis achatinus</i>	cutín común de occidente	I	oct-30
		<i>Pristimantis gaigei</i>	ND	I	10-1200
		<i>Pristimantis hybotragus</i>	ND	I	10-920
		<i>Pristimantis caprifer</i>	cutín de las palmas	I	20-1230
		<i>Pristimantis labiosus</i>	<i>cutín trompudo</i>	I	30-1055
		<i>Pristimantis latidiscus</i>	cutín del chocó	I	0-1490
		<i>Strabomantis anomalus</i>	cutín bocón de cachabé	I	10-900
		<i>Pristimantis roseus</i>	rana de lluvia rosada	I	0-1060
		<i>Pristimantis ridens</i>	rana ladrona pigmea	I	10-900
Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa biseriata</i>	salamandra de dos bandas	I	0-1970

Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro. NN= NO Nominal. ND = No identificado.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

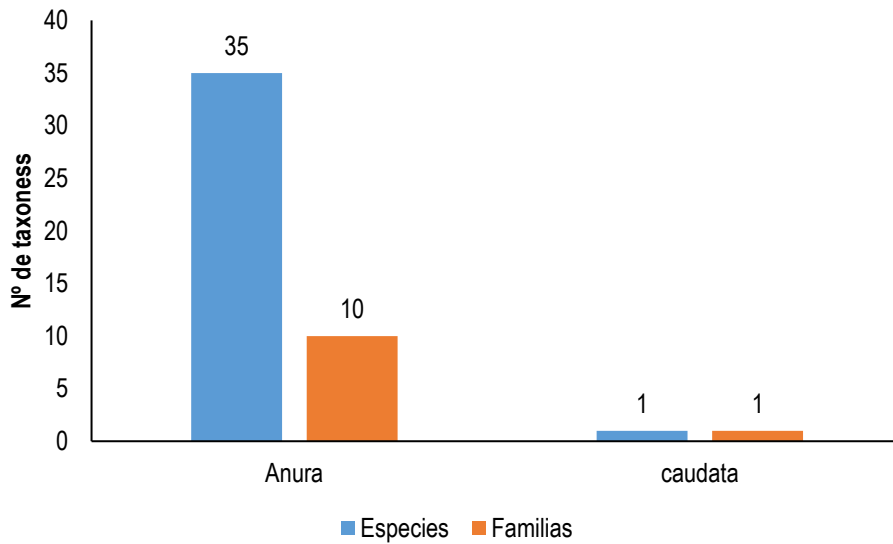


Figura 4.6. Riqueza de especies de anfibios por orden de presencia potencial en el área de influencia indirecta de la zona de estudio.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

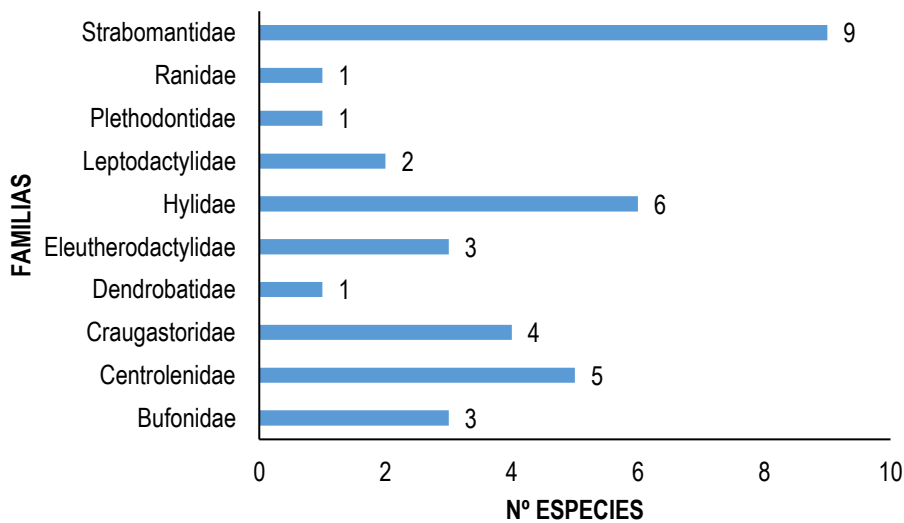


Figura 4.7. Riqueza de especies de anfibios por familia en el área de influencia indirecta de la zona de estudio.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

❖ Análisis gremial

Al clasificar las especies de anfibios encontradas en las zonas de estudio por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros 94%, en segundo lugar, con una representación de 6% estuvo el grupo de los carnívoros, (Figura 4.8). Las especies reportadas como carnívoras pertenecen a la familia Ranidae y Bufonidae con una especie cada una, la razón por la cual son importantes los anfibios carnívoros en



diferentes ecosistemas como el control de pequeños vertebrados. Adicionalmente, las especies de anfibios insectívoros también cumplen un servicio ecosistémico importante como controladores de plagas.

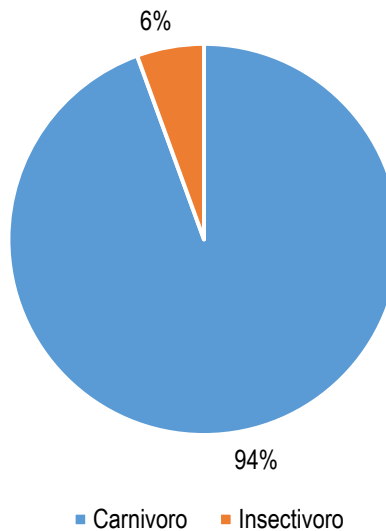


Figura 4.8. Porcentaje del número de especies de anfibios por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

❖ **Especies de importancia ecológica**

Para considerar una especie como de interés ecológico o importante para la conservación, se utilizaron criterios como el tipo de distribución, la migración y los estados de amenaza, nacionales e internacionales. De acuerdo con esto, se encontraron tres especies de gran importancia para la conservación: como se menciona en la (

Tabla 4.7) donde se describe el criterio y estado de amenaza: en estado En peligro crítico de extinción (CR) una especie *Pristimantis caprifer* en (VU) con una especie (*Pristimantis hybotragus*) y una especie incluida en la categoría CITES en el apéndice II (*Agalychnis spurrelli*), ninguna con categoría de amenaza de la CVC (S1, S2, SU, S1S2 y S2S3).

Tabla 4.7. Especies de anfibios de interés ecológico, endémicas y/o migratorias.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	ER	CATEGORÍA DE AMENAZA		
						IU	CI	RE
<i>EN = Endemismo; ER = Estatus de residencia;</i>								
<i>Categoría de amenaza: IU = IUCN, CI = CITES, RE = Resolución 1912 de 2017, LR = Libro rojo.</i>								
Anura	Hylidae	<i>Agalychnis spurrelli</i>	rana hoja deslizante			NA	II	NA
	Strabomantidae	<i>Pristimantis caprifer</i>	cutín de las palmas			CR	NA	NA
		<i>Pristimantis hybotragus</i>	rana ladrona de río calles			VU	NA	NA
<i>Endemismo: E = Endémico, CE = Casi-endémico, CO = Cosmopolita, SI = Sin identificar;</i>								
<i>Estatus de residencia: R = Residente;</i>								
<i>Categoría de amenaza: En peligro crítico de extinción (CR); En peligro de extinción (EN); Vulnerable (VU); CITES: II = Apéndice II, NA = No Aplica.</i>								



Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

✓ Reptiles

Para la zona, según la bibliografía se reportan 29 especies de reptiles, las cuales pertenecen a dos órdenes Squamata y Testudines con 10 y tres Familias respectivamente (Figura 4.9). La familia con mayor riqueza fue Colubridae con 10 especies, le sigue la familia Dactyloidae con cinco especies, el tercer esta la familia Dipsadidae con tres especies y viperidae con dos y finalmente Gekkonidae, Iguanidae y elapidae con una especie cada una (Figura 4.10). El orden Testudines, el cual contiene tres especies y tres familias, cada una de las familias presentan una especie. De acuerdo con las especies potenciales, las especies *Iguana iguana* y *Chelonoidis carbonarius* se encuentran en Apendice II según la clasificación de la CITES. Por otro lado, para la clasificación de CVC se encuentran dos especies *Clelia equatoriana* y *Anolis macrolepis* SU y S1S2 respectivamente. De igual manera, es importante destacar que una especie es endémica *Rhinoclemmys melanosterna* (Tabla 4.8) (Anexos/ CAP_4.3 Línea base biótico/ Especies Potenciales).



Tabla 4.8. Composición de especies de reptiles registrados en el área de influencia del proyecto.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	GREMIO TRÓFICO	RANGO ALTITUDINAL
Squamata	Colubridae	<i>Clelia equatoriana</i>	mussurana ecuatorial	C	800 - 2200
		<i>Enyalioides heterolepis</i>	iguana enana	C	0 - 1000
		<i>Imantodes cenchoa</i>	culebra de árbol neotropical de cabeza roma	I	0 - 1700
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	serpiente de loro (gigante)	C	0 - 2000
		<i>Leptophis depressirostris</i>	serpiente de loro de cope	C	-
		<i>Oxybelis aeneus</i>	serpiente de vid marrón	C	0 - 2500
		<i>Oxybelis brevirostris</i>	serpiente de vid de cope	C	4 - 920
		<i>Phrynonax shropshirei</i>	resoplona, pajarera	C	0 - 600
		<i>Rhinobothryum bovallii</i>	falsa coral de arbol	C	0 - 900
		<i>Spilotes pullatus</i>	toche	C	0 - 1500
	Corytophanidae	<i>Basiliscus galeritus</i>	basilisco occidental	I	0 - 1900
	Dactyloidae	<i>Anolis chloris</i>	camaleón sudamericano gema del chocó	I	21 - 1555
		<i>Anolis lyra</i>	anolis cabeza de lira	I	0 - 1352
		<i>Anolis macrolepis</i>	anolis de gran escala	I	150 - 200
		<i>Anolis maculiventris</i>	camaleón sudamericano de vientre blanco	I	0 - 1990
		<i>Anolis notopholis</i>	anolis escamoso	I	0 - 950
	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius</i>	serpiente de llamas del bosque	I	0 - 2000
		<i>Sibon nebulatus</i>	caracolera	I	0 - 2600
		<i>Siphlophis compressus</i>	serpiente plana tropical	I	0 - 1200
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	coral rabo de aji	I	20 - 2410
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	gecko de casa común	I	0 - 1600	
Gymnophthalmidae	<i>Echinosaura horrida</i>	corcho de agua	I	200 - 1660	
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana verde común	H	0 - 1200	
Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis peraccae</i>	ND	I	0 - 500	
Tropidophiidae	<i>Holcosus anomalus</i>	ameiva de echternacht	I	0 - 500	



ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	GREMIO TRÓFICO	RANGO ALTITUDINAL
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	víbora equis	C	-
		<i>Porthidium nasutum</i>	nariz de cerdo	C	0 - 200
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	tortuga de barro de labios blancos	O	0 - 1700
	Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys melanosterna</i>	tortuga de madera colombiana	H	-
	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	tortuga de patas rojas	H	0 - 600
ND = No identificado.					

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

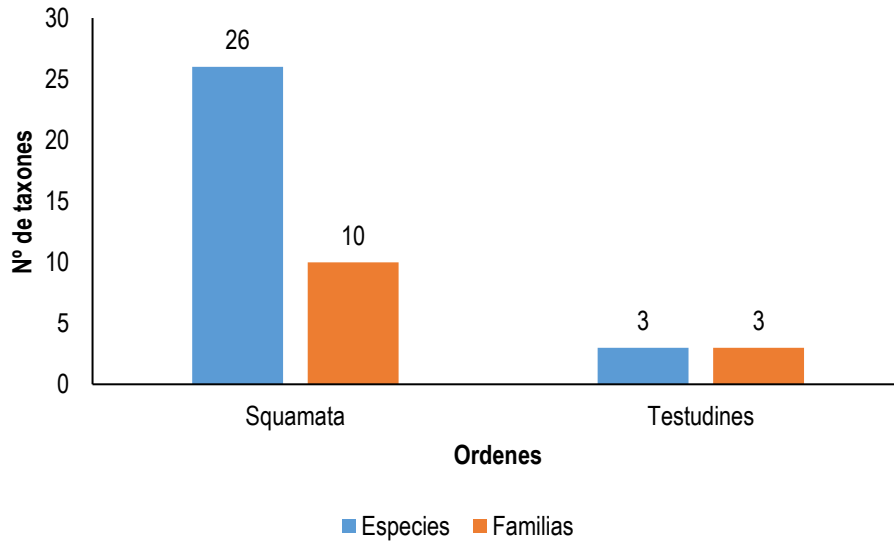


Figura 4.9. Composición de órdenes a nivel de familias y especies de reptiles con potencial presencia el área de Influencia.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

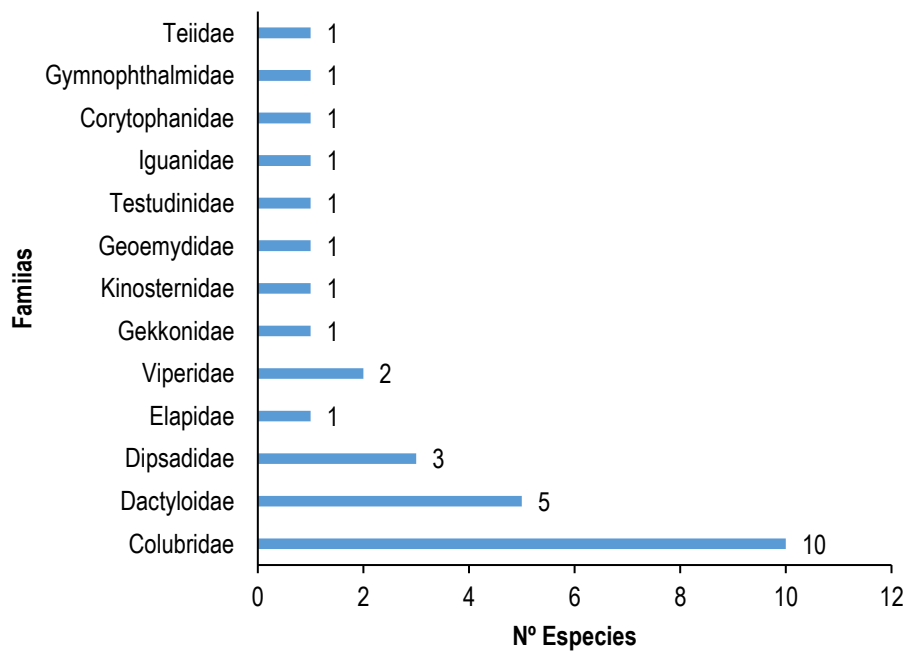


Figura 4.10. Riqueza de especies de reptiles por familia en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.



❖ **Análisis gremial**

Al clasificar las especies potenciales de reptiles del área de estudio por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros con un 48%, en segundo lugar, con una representación de 38% estuvo el grupo de los carnívoros, el gremio herbívoro estuvo representado por el 10%. Finalmente, el gremio de los omnívoros está representado con el 4% (Figura 4.11). La mayoría de las especies reportadas como insectívoros pertenecen a la familia Dactyloidae. Estas especies de reptiles insectívoras también cumplen un servicio ecosistémico importante como controladores de plagas.

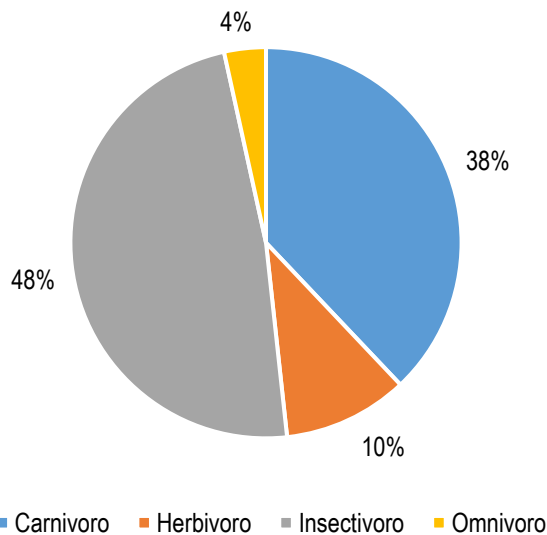


Figura 4.11. Porcentaje del número de especies de reptiles por gremio trófico registrados en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

❖ **Especies de importancia ecológica**

Para considerar una especie como de interés ecológico o importante para la conservación, se utilizaron criterios como el tipo de distribución, la migración y los estados de amenaza, nacionales e internacionales. De acuerdo con esto, se encontraron tres especies de gran importancia para la conservación: una en estado vulnerable (VU) *Chelonoidis carbonarius* y dos especies incluidas en la categoría CITES en el apéndice II, dos especies en alguna categoría de amenaza de la CVC (S1, S2, SU, S1S2 y S2S3) (Tabla 4.9).

Tabla 4.9. Especies de reptiles de interés ecológico, endémicas y/o migratorias.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	ER	CATEGORÍA DE AMENAZA		
						IU	CI	RE
<i>EN = Endemismo; ER = Estatus de residencia;</i>								
<i>Categoría de amenaza: IU = IUCN, CI = CITES, RE = Resolución 1912 de 2017, LR = Libro rojo.</i>								
Squamata	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	iguana verde común	NA	R	LC	II	NA
	Colubridae	<i>Clelia equatoriana</i>	mussurana ecuatorial	NA	R	LC	NA	NA
	Dactyloidae	<i>Anolis macrolepis</i>	anolis de gran escala	NA	R	LC	NA	NA



ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	ER	CATEGORÍA DE AMENAZA		
						IU	CI	RE
Testudines	Testudinidae	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	tortuga de patas rojas	NA	R	LC	II	NA
<i>Endemismo: E = Endémico, CE = Casi-endémico, CO = Cosmopolita, NA = No aplica.</i>								
<i>Estatus de residencia: R = Residente;</i>								
<i>Categoría de amenaza: LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada; CITES: II = Apéndice II, NA = No Aplica.</i>								

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

✓ **Aves**

Se registran un total de 248 especies de aves probables en el área de influencia del proyecto, las cuales pertenecen a 21 órdenes y 50 familias (Tabla 4.10). El orden con mayor riqueza es Passeriformes con 134 especies y 18 familias (Figura 4.12). Las familias más abundantes son Thraupidae y Tyrannidae con 34 especies cada una, le sigue en tercer lugar la familia Parulidae con 12 especies (Figura 4.13). (Anexos/ CAP_4.3 Línea base biótico/ Especies Potenciales).



Tabla 4.10. Composición de especies de aves de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavilán rabcorto	C	0 - 3000
		<i>Buteo platypterus</i>	águila aliancha	C	0 - 3500
		<i>Elanus leucurus</i>	aguillilla blanca	C	0 - 3500
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	caracolero común	C	0 - 2600
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavilán pollero	C	0 - 2700
	Pandionidae	<i>Pandion Haliaetus</i>	águila pescadora	C	0 - 4000
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rosenbergi</i>	amazalia del chocó	N	0 - 200
		<i>Amazilia saucerottei</i>	colibrí coliazul	N	0 - 2100
		<i>Amazilia tzacatl</i>	amazilia de cola rufa	N	0 - 1900
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	mango gorginegro	N	0 - 2000
		<i>Chalybura buffonii</i>	colibrí de buffon	N	0 - 1800
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>	tucusito rubí	N	0 - 1700
		<i>Eutoxeres aquila</i>	picohoz coliverde	N	0 - 2300
		<i>Florisuga mellivora</i>	jacobino cuello blanco	N	0 - 2000
		<i>Glaucis aeneus</i>	ermitaño bronceado	N	0 - 1200
		<i>Glaucis hirsutus</i>	ermitaño de glaucis	N	0 - 1700
		<i>Phaethornis striigularis</i>	ermitaño golirrayado	N	0 - 1900
		<i>Phaethornis yaruqui</i>	ermitaño de yaruqui	N	0 - 1500
		<i>Thalurania colombica</i>	zafiro coroniazul	N	0 - 2000
		<i>Threnetes ruckeri</i>	ermitaño barbudo colibandeado	N	0 - 1400
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	añapero garrapena	I	0 - 1800
		<i>Chordeiles minor</i>	atajacaminos común	I	0 - 2700
		<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras pauraque	I	0 - 2300
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	gallinazo de cabeza roja	C	0 - 2600
		<i>Cathartes burrovianus</i>	guala sabanera	C	0 - 1200
		<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo común	C	0 - 4000
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	chorlo semipalmado	I	0 - 0
		<i>Charadrius vociferus</i>	chorlitejo colirrojo	I	0 - 2700



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
		<i>Charadrius wilsonia</i>	títere playero	I	0 - 0
		<i>Vanellus chilensis</i>	pellar común	I	0 - 3300
	Haematopidae	<i>Haematopus palliatus</i>	ostrero común americano	C	0 - 0
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jacana común	I	0 - 2600
	Laridae	<i>Larus argentatus</i>	gaviota argétea	C	0 - 50
		<i>Larus delawarensis</i>	gaviota de delaware	C	0 - 50
		<i>Larus dominicanus</i>	gaviota dominicana	C	0 - 50
		<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaviota reidora americana	C	0 - 3500
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	cigüeñuela de cuello negro	I	0 - 2600
	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero manchado	I	0 - 3500
		<i>Calidris alba</i>	correlimos tridáctilo	I	0 - 0
		<i>Calidris mauri</i>	correlimos de alaska	I	0 - 0
		<i>Calidris melanotos</i>	correlimos pectoral	I	0 - 3000
		<i>Calidris minutilla</i>	correlimos diminuto	I	0 - 3500
		<i>Calidris pusilla</i>	correlimos semipalmeado	I	0 - 0
		<i>Tringa melanoleuca</i>	andarríos mayor	I	0 - 3500
		<i>Tringa semipalmata</i>	playero aliblanco	I	0 - 0
		<i>Tringa solitaria</i>	andarríos solitario	I	0 - 3500
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	tortolita azulada	G	0 - 1800
		<i>Columba livia</i>	paloma bravía	G	0 - 3500
		<i>Columbina minuta</i>	tórtola pecho liso	G	0 - 1200
		<i>Columbina passerina</i>	tortolita azul	G	0 - 2000
		<i>Columbina talpacoti</i>	tortolita	G	0 - 2500
		<i>Leptotila pallida</i>	paloma montaraz pálida	G	0 - 800
		<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma montaraz común	G	0 - 2800
		<i>Patagioenas cayennensis</i>	paloma colorada	G	0 - 2000
<i>Zenaida auriculata</i>	zenaida torcaza	G	0 - 3500		
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	martín pescador enano	C	0 - 600



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
		<i>Chloroceryle amazona</i>	martín pescador amazónico	C	0 - 1800
		<i>Chloroceryle americana</i>	martín pescador verde	C	0 - 1800
		<i>Megaceryle torquata</i>	martín gigante neotropical	C	0 - 3500
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzua minuta</i>	cuco ardilla menor	O	0 - 1500
		<i>Coccyzua pumila</i>	cuclillo enano	O	0 - 2000
		<i>Coccyzus americanus</i>	cuclillo piquigualdo	O	0 - 3500
		<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	cuclilo piquinegro	O	0 - 3000
		<i>Coccyzus melacoryphus</i>	cuclillo canela	O	0 - 2000
		<i>Crotophaga ani</i>	garrapatero aní	O	0 - 3000
		<i>Crotophaga major</i>	garrapatero mayor	O	0 - 2600
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garrapatero asurcado	O	0 - 1200
		<i>Piaya cayana</i>	cuco ardilla común	O	0 - 3000
		<i>Tapera naevia</i>	cuclillo crespín	O	0 - 2000
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	carancho norteño	C	0 - 3300
		<i>Falco columbarius</i>	esmerejón	C	0 - 3500
		<i>Falco femoralis</i>	halcón aleto	C	0 - 2000
		<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	C	0 - 3500
		<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano	C	0 - 3200
		<i>Milvago chimachima</i>	caracara chimachima	C	0 - 2700
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Notharchus tectus</i>	bobo coronado	F-G	0 - 1000
	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	jacamará colirrufo	I	0 - 1400
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	pava moñuda	F	0 - 1500
	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	perdiz crestada	G-F	0 - 2600
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carrao	C	0 - 1100
Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	calamoncillo americano	I	0 - 3500
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	nictibio urutaú	I-P	0 - 2600
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Chlorothraupis olivacea</i>	tangara olivácea	I-F	0 - 1000
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>	picogrueso pechirroza	I-F	0 - 3400



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
		<i>Piranga olivacea</i>	tángara rojinegra migratoria	I-F	0 - 3200
		<i>Piranga rubra</i>	tángara roja migratoria	I-F	0 - 3200
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	copetón	I-F	0 - 3600
	Fringillidae	<i>Euphonia fulvicrissa</i>	eufonia ventricanela	F	0 - 1000
		<i>Euphonia lanirostris</i>	eufonia piquigruesa	F	0 - 2000
		<i>Euphonia xanthogaster</i>	eufonia buchinaranja	F	0 - 2600
	Furnariidae	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	trepatroncos fuliginoso	I	0 - 1800
		<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepador colorado	I	0 - 2600
		<i>Synallaxis albescens</i>	chamicero pálido	I	0 - 2000
		<i>Synallaxis brachyura</i>	chamicero pizarra	I	0 - 1800
		<i>Xenops minutus</i>	picolezna menudo	I	0 - 1800
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina común	I	0 - 3400
		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	golondrina risquera	I	0 - 3400
		<i>Progne chalybea</i>	golondrina pechigrís	I	0 - 1700
		<i>Progne subis</i>	golondrina purpúrea	I	0 - 3400
		<i>Progne tapera</i>	golondrina parda	I	0 - 3000
		<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	golondrina azul y blanca	I	0 - 3000
		<i>Riparia riparia</i>	avión zapador	I	0 - 3400
	Icteridae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	golondrina gorgirrufa	I	0 - 2600
		<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	tordo charlatan	O	0 - 2600
		<i>Gymnomystax mexicanus</i>	turpial lagunero	O	0 - 1000
		<i>Icterus chrysater</i>	turpial toche	O	0 - 2800
		<i>Icterus galbula</i>	turpial de baltimore	O	0 - 2000
<i>Icterus nigrogularis</i>		turpial amarillo	O	0 - 1200	
<i>Molothrus bonariensis</i>		tordo renegrido	O	0 - 2600	
<i>Molothrus oryzivorus</i>		tordo gigante	O	0 - 2600	
<i>Quiscalus lugubris</i>		tordo llanero	O	0 - 3000	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	chango común	O	0 - 50		



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL	
		<i>Sturnella militaris</i>	soldadito	O	0 - 2100	
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	sinsonte común	O	0 - 2800	
	Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	reinita canadiense	I	0 - 3000	
		<i>Cardellina pusilla</i>	chipe coroninegro	I	0 - 2600	
		<i>Mniotilta varia</i>	chipe trepador	I	0 - 2700	
		<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	reinita culiparda	I	0 - 1600	
		<i>Oporornis agilis</i>	reinita de connecticut	I	0 - 1000	
		<i>Parkesia noveboracensis</i>	reinita acuática norteña	I	0 - 2600	
		<i>Protonotaria citrea</i>	reinita cabecidorada	I	0 - 1800	
		<i>Setophaga castanea</i>	reinita castaña	I	0 - 1500	
		<i>Setophaga petechia</i>	reinita de manglar	I	0 - 2700	
		<i>Setophaga pitiayumi</i>	chipe azul olivo tropical	I	0 - 2700	
		<i>Setophaga ruticilla</i>	candelita norteña	I	0 - 3000	
		<i>Vermivora chrysoptera</i>	reinita alidorada	I	0 - 2300	
		Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	gorrión comun	O	0 - 50
		Poliptilidae	<i>Microbates cinereiventris</i>	soterillo caricastaño	C	0 - 1300
	<i>Poliptila plumbea</i>		perlita tropical	C	0 - 1600	
	<i>Poliptila schistaceigula</i>		perlita pizarrosa	C	0 - 1000	
	Sapayoidae	<i>Sapayoa aenigma</i>	saltarín de pico grueso	I-F	0 - 1000	
	Thamnophilidae	<i>Cercomacra nigricans</i>	hormiguero yegúa	I	0 - 1500	
		<i>Cercomacroides tyrannina</i>	hormiguero tirano	I	0 - 1200	
		<i>Taraba major</i>	atarará mayor	I	0 - 1500	
		<i>Thamnophilus atrinucha</i>	atarará pizarroso occidental	I	0 - 1400	
		<i>Thamnophilus multistriatus</i>	atarará crestibarrado	I	0 - 2000	
	Thraupidae	<i>Bangsia rothschildi</i>	tangará pechidorada	I-F	200 - 1200	
		<i>Chlorophanes spiza</i>	mielero verde	I-F	0 - 2300	
		<i>Coereba flaveola</i>	mielero común	N	0 - 2000	
		<i>Cyanerpes caeruleus</i>	mielero cerúleo	I-F	0 - 2300	



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
		<i>Cyanerpes cyaneus</i>	mielero dorsioscuro	I-F	0 - 1000
		<i>Emberizoides herbicola</i>	coludo colicuña	I-G	0 - 1800
		<i>Hemithraupis guira</i>	pintasilgo de buche negro	I-F	0 - 1900
		<i>Paroaria nigrogenis</i>	cardenilla enmascarada	I-F	0 - 1200
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	tángara dorsirroja	I-F	0 - 2200
		<i>Ramphocelus flammigerus</i>	tangara flamígera	I-F	0 - 2200
		<i>Saltator grossus</i>	pipetero pizarroso	I-F	0 - 1700
		<i>Saltator maximus</i>	saltador de garganta canela	I-F	0 - 1700
		<i>Sicalis luteola</i>	chiringüe sabanero	G	0 - 3400
		<i>Sporophila corvina</i>	semillero aurito	G	0 - 1400
		<i>Sporophila crassirostris</i>	semillero rastrojero	G	0 - 1300
		<i>Sporophila funerea</i>	semillero de pico grueso	G	0 - 1700
		<i>Sporophila intermedia</i>	semillero intermedio	G	0 - 2300
		<i>Sporophila minuta</i>	semillero pechicanelo	G	0 - 2300
		<i>Sporophila nigricollis</i>	semillero ventriamarillo	G	0 - 2200
		<i>Sporophila schistacea</i>	semillero pizarroso	G	0 - 2200
		<i>Tachyphonus delatrii</i>	tangara de delattre	I-F	0 - 1300
		<i>Tachyphonus luctuosus</i>	tángara caponiblanca	I-F	0 - 1500
		<i>Tachyphonus rufus</i>	tangara forriblanca	I-F	0 - 2200
		<i>Tangara florida</i>	tangara esmeralda	I-F	200 - 1300
		<i>Tangara gyrola</i>	tángara cabecirroja	I-F	0 - 2200
		<i>Tangara inornata</i>	tangara cenicienta	I-F	0 - 1200
		<i>Tangara johannae</i>	tángara de bigotes azules	I-F	0 - 1100
		<i>Tangara larvata</i>	tangara cabecidorada	I-F	0 - 1200
		<i>Tangara lavinia</i>	tangara alirrufa	I-F	0 - 1000
		<i>Tangara palmeri</i>	tangara grisdorada	I-F	0 - 1000
		<i>Thraupis episcopus</i>	tángara azulada	I-F	0 - 2600
		<i>Thraupis palmarum</i>	azulejo de palmeras	I-F	0 - 2600



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
		<i>Tiaris obscurus</i>	semillero oscuro	G	0 - 1700
		<i>Volatinia jacarina</i>	semillero volatinero	G	0 - 2300
	Tityridae	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	anambé canelo	I	0 - 1200
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>	anambé caliblanco	I	0 - 2200
	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	cucarachero pechiblanco	I	0 - 1600
		<i>Troglodytes aedon</i>	cucarachero común	I	0 - 3300
	Turdidae	<i>Catharus fuscescens</i>	zorzalito rojizo	I-F	0 - 3000
		<i>Catharus minimus</i>	zorzalito carigrís	I-F	0 - 3000
		<i>Catharus ustulatus</i>	zorzalito de swainson	I-F	0 - 3000
		<i>Turdus ignobilis</i>	zorzal piquinegro	I-F	0 - 2600
		<i>Turdus obsoletus</i>	zorzal ventripálido	I-F	0 - 1800
	Tyrannidae	<i>Camplostoma obsoletum</i>	tiranuelo silbador	I-F	0 - 1900
		<i>Colonia colonus</i>	mosquero colilargo	I-F	0 - 1400
		<i>Contopus cooperi</i>	pibí boreal	I-F	0 - 3200
		<i>Contopus sordidulus</i>	pibí occidental	I-F	0 - 3000
		<i>Contopus virens</i>	pibí oriental	I-F	0 - 3000
		<i>Elaenia flavogaster</i>	fiofío ventriamarillo	I-F	0 - 2300
		<i>Empidonax traillii</i>	mosquero saucero	I-F	0 - 1300
		<i>Empidonax virens</i>	mosquero verdoso	I-F	0 - 2800
		<i>Fluvicola pica</i>	viudita blanca y negra	I-F	0 - 1200
		<i>Legatus leucophaius</i>	mosquero pirata	I-F	0 - 1800
		<i>Machetornis rixosa</i>	picabuey	I-F	0 - 3200
		<i>Mionectes oleagineus</i>	mosquero aceitunado	I-F	0 - 1700
		<i>Mionectes olivaceus</i>	mosquero oliváceo	I-F	0 - 1800
		<i>Myiarchus crinitus</i>	copetón viajero	I-F	0 - 2700
		<i>Myiarchus panamensis</i>	atrapamoscas panameño	I-F	0 - 1000
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	copetón capirotado	I-F	0 - 1800	
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	bienteveo ventriazufrado	I-F	0 - 2600	



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bienteveo rayado	I-F	0 - 1600
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	atrapamoscas de pecho amarillo	I-F	0 - 2200
		<i>Myiozetetes granadensis</i>	bienteveo cabecigrís	I-F	0 - 1200
		<i>Phaeomyias murina</i>	tiranuelo murino	I-F	0 - 1800
		<i>Phyllomyias griseiceps</i>	mosquerito cabecigrís	I-F	0 - 1800
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bienteveo común	I-F	0 - 2600
		<i>Poecilatriccus sylvia</i>	titijirí gris	I-F	0 - 1300
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	churrinche	I-F	0 - 2700
		<i>Sayornis nigricans</i>	mosquero negro	I-F	200 - 2800
		<i>Todirostrum cinereum</i>	titirijí común	I-F	0 - 2200
		<i>Todirostrum nigriceps</i>	titirijí cabecinegro	I-F	0 - 1000
		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	picoplano sulfuroso	I-F	0 - 1600
		<i>Tyrannulus elatus</i>	tiranuelo coronado	I-F	0 - 1700
		<i>Tyrannus dominicensis</i>	sirirí gris	I-F	0 - 3000
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano melancólico	I-F	0 - 2800
		<i>Tyrannus savana</i>	tijereta sabanera	I-F	0 - 3200
	<i>Tyrannus tyrannus</i>	sirirí migrante	I-F	0 - 3200	
		Vireonidae	<i>Vireo flavifrons</i>	vireo gorjiamarillo	I
<i>Vireo flavoviridis</i>			verderón verdiamarillo	I	0 - 2600
<i>Vireo olivaceus</i>			verderón ojirrojo	I	0 - 3400
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza real	I-P	0 - 3500
		<i>Ardea cocoi</i>	garza cuca	I-P	0 - 1800
		<i>Bubulcus ibis</i>	garcita del ganado	I	0 - 3500
		<i>Butorides striata</i>	garcita azulada	I-P	0 - 3000
		<i>Butorides virescens</i>	garcita verdosa	I-P	0 - 2600
		<i>Egretta caerulea</i>	garceta azul	I-P	0 - 3000
		<i>Egretta thula</i>	garceta nívea	I-P	0 - 3000
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano pardo	C	0 - 50



ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	GREMIO TROFICO	RANGO ALTITUDINAL
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	ibis afeitado	I	0 - 3000
		<i>Plegadis falcinellus</i>	morito común	I	0 - 1000
		<i>Theristicus caudatus</i>	bandurria	I	0 - 1800
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus haematogaster</i>	carpintero selvático	I	0 - 1500
		<i>Campephilus melanoleucos</i>	carpintero marcial	I	0 - 1700
		<i>Colaptes punctigula</i>	carpintero moteado	I	0 - 1800
		<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero crestirrojo	I	0 - 2300
		<i>Melanerpes pucherani</i>	carpintero centroamericano	I	0 - 800
		<i>Melanerpes rubricapillus</i>	carpintero habado	I	0 - 2000
		<i>Picumnus olivaceus</i>	carpinterito oliváceo	I	0 - 1800
		<i>Veniliornis kirkii</i>	carpintero culirrojo	I	0 - 1400
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	loro real amazónico	F	0 - 1500
		<i>Brotogeris jugularis</i>	periquito bronceado	F	0 - 1500
		<i>Eupsittula pertinax</i>	perico cara sucia	F	0 - 1000
		<i>Forpus conspicillatus</i>	cotorrita de anteojos	F	0 - 2600
		<i>Pionus menstruus</i>	loro cabeciazul	F	0 - 2000
Steatornithiformes	Steatornithidae	<i>Steatornis caripensis</i>	guácharo	F	0 - 3000
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	búho americano	C	0 - 3800
		<i>Megascops choliba</i>	currucutú común	C	0 - 2700
		<i>Megascops guatemalae</i>	auillo guatemalteco	C	0 - 1700
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	lechuzón de anteojos	C	0 - 1500
		Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuzza común	C
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	tinamú chico	F-G	0 - 2000
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon massena</i>	trogón piquirrojo	F	0 - 1000

Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro, G-F = Granívoro-Frugívoro. I-G = Insectívoro-Granívoro, I-P =Insectívoro-Piscívoro.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

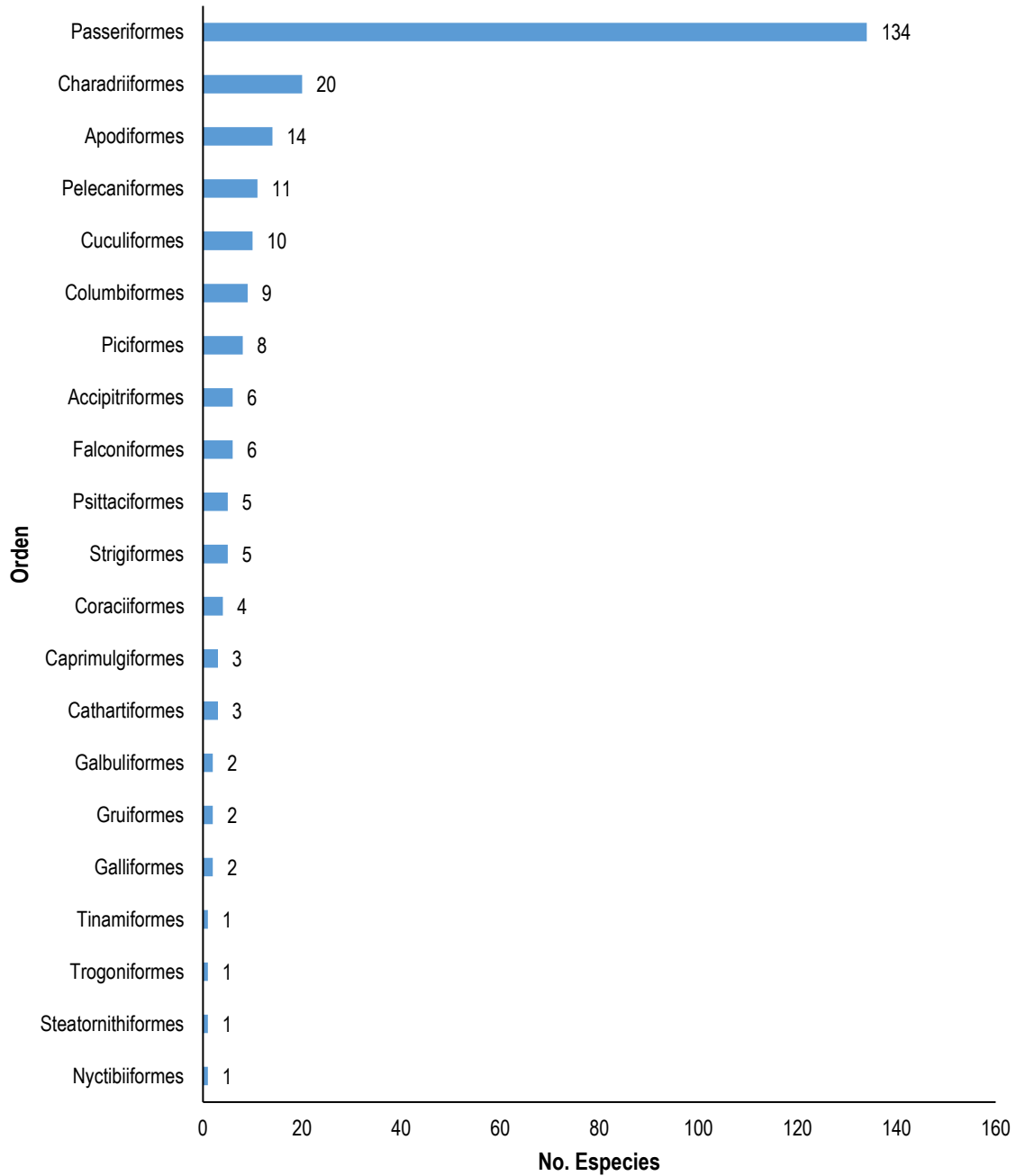


Figura 4.12. Riqueza de especies por orden de aves con presencia potencial en el área de Influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

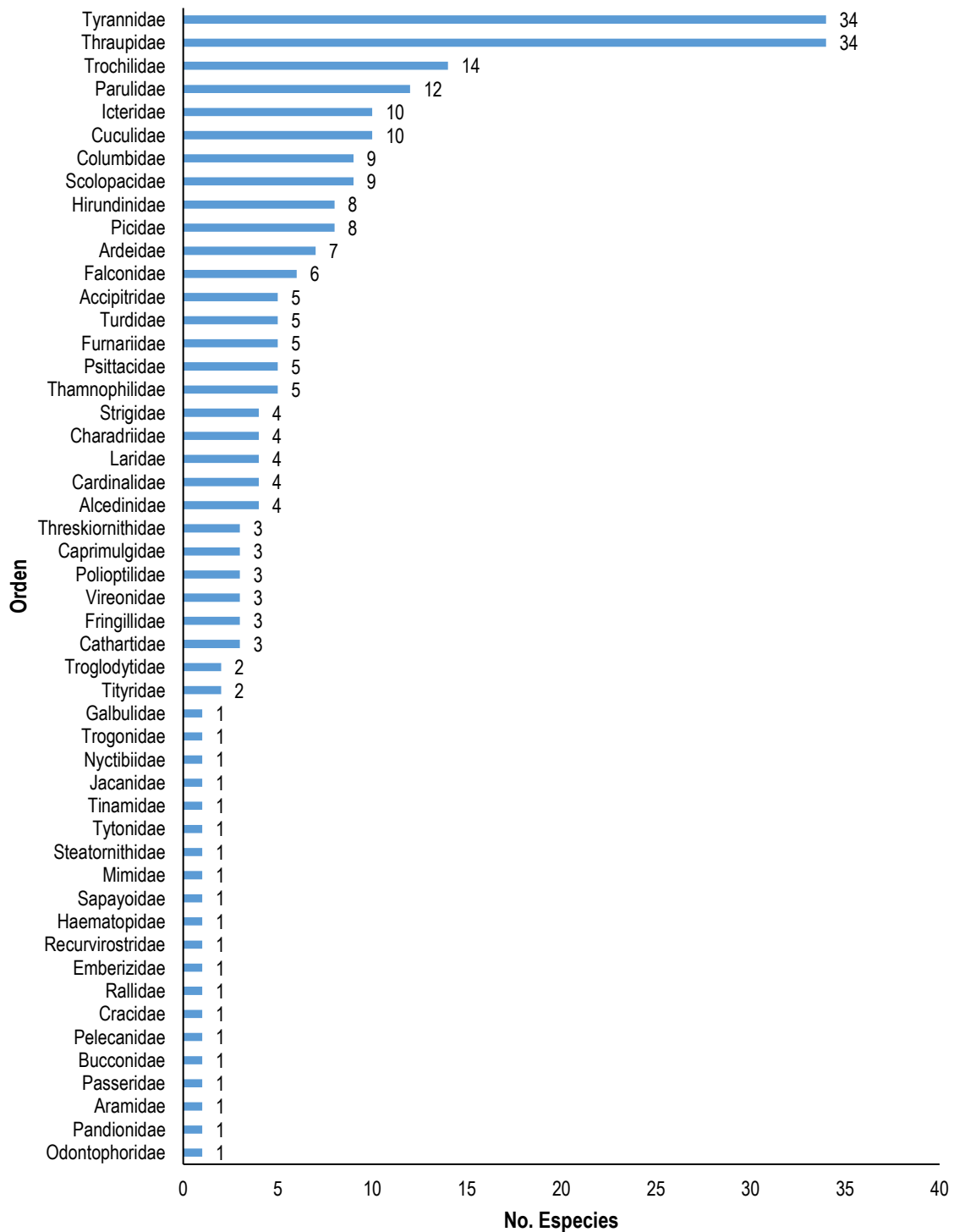


Figura 4.13. Riqueza de especies por familia de aves de presencia potencial en el área de influencia del área del proyecto.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.



❖ Análisis gremial

Las aves por excelencia son uno de los mayores dispersores y generadores de diversidad vegetal, gracias al transporte de semillas y frutos que consumen. Dentro de ellas existe una gran variedad de hábitos de ingesta alimentaria, que se dividen en gremios tróficos, los cuales tienen como función clasificar y dilucidar un poco mejor las relaciones que tienen las aves con los diferentes organismos que las rodean.

Al clasificar las especies de aves de presencia potencial en el área de la influencia del proyecto por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de insectívoros con un 28%, en segundo lugar, con una representación de 27% estuvo el grupo de los insectívoros-frugívoros, el resto de los gremios estuvo representado por menos del 14%. Finalmente, las especies granívoras-frugívoras fueron las de menor representación con menos del 1% (Figura 4.14). La mayoría de las especies reportadas como frugívoras-insectívoras pertenecen a la familia Tyrannidae. Esta familia de Passeriformes es una de las más diversas del neotrópico, razón por la cual son muy importantes en diferentes ecosistemas para la regeneración vegetal a partir de la dispersión de semillas y también como controladores de plagas.

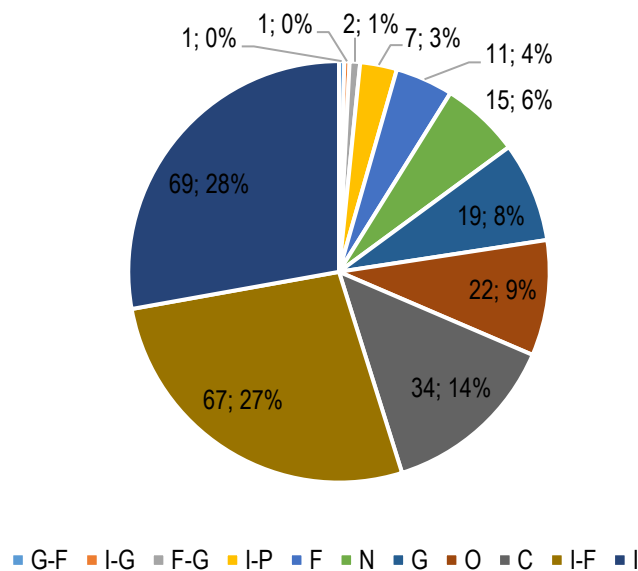


Figura 4.14. Porcentaje del número de especies de aves por gremio trófico con presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro, G-F = Granívoro-Frugívoro. I-G = Insectívoro-Granívoro, I-P =Insectívoro-Piscívoro.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

❖ Especies de importancia ecológica

Para considerar una especie como de interés ecológico o importante para la conservación, se utilizaron criterios como el tipo de distribución, la migración y los estados de amenaza, nacionales e internacionales. De acuerdo con esto, se encontraron 43 especies de gran importancia para la conservación (Tabla 4.11). Dentro de estas se reporta una especie endémica para Colombia (*Crypturellus soui*) y 11 especies migratorias (cuatro con migración altitudinal, y siete con migración latitudinal). Por otro lado, se reportan cuatro especies en estado casi amenazadas de extinción (NT) a nivel global según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN): *Calidris pusilla*, *Vermivora chrysoptera*, *Tangara johannae* y *Contopus cooperi*, esta última,



se encuentra también casi amenazada (NT) a nivel nacional según la resolución 1912 de 2017. Por último, se reportan 38 especies enlistadas en los apéndices de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES): una de estas se encuentran en el apéndice III (*Penelope purpurascens*), en este se incluyen las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas, 35 se catalogan en el apéndice II, donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio, el número tan alto de especies en este apéndice puede deberse a que están representadas en su mayoría por especies pertenecientes a la familia Trochilidae (Colibríes), estas especies debido a su gran carisma se ven afectadas por el tráfico y captura para uso como mascotas. Por último, en el apéndice I se incluyen dos especies (*Falco peregrinus* y *Colinus cristatus*), en este apéndice se incluyen las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices de la CITES.



Tabla 4.11. Especies de aves de interés ecológico, endémicas y/o migratorias.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	ER	CATEGORÍA DE AMENAZA		
						IU	CI	RE
EN = Endemismo; ER = Estatus de residencia; Categoría de amenaza: IU = IUCN, CI = CITES, RE = Resolución 1912 de 2017.								
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavilán rabcorto			LC	II	LC
		<i>Buteo platypterus</i>	águila aliancha		Latitudinal	LC	II	LC
		<i>Elanus leucurus</i>	aguillita blanca			LC	II	LC
		<i>Rostrhamus sociabilis</i>	caracolero común			LC	II	LC
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavilán pollero			LC	II	LC
	Pandionidae	<i>Pandion Haliaetus</i>	águila pescadora		Latitudinal	LC	II	LC
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rosenbergi</i>	amazalia del chocó			LC	II	LC
		<i>Amazilia saucerrottei</i>	colibrí coliazul			LC	II	LC
		<i>Amazilia tzacatl</i>	amazilia de cola rufa		Altitudinal	LC	II	LC
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	mango gorginegro			LC	II	LC
		<i>Chalybura buffonii</i>	colibrí de buffon			LC	II	LC
		<i>Chrysolampis mosquitus</i>	tucusito rubí		Altitudinal	LC	II	LC
		<i>Eutoxeres aquila</i>	picohoz coliverde		Altitudinal	LC	II	LC
		<i>Florisuga mellivora</i>	jacobino cuello blanco			LC	II	LC
		<i>Glaucis aeneus</i>	ermitaño bronceado			LC	II	LC
		<i>Glaucis hirsutus</i>	ermitaño de glaucis			LC	II	LC
		<i>Phaethornis striigularis</i>	ermitaño golirrayado			LC	II	LC
		<i>Phaethornis yaruqui</i>	ermitaño de yaruqui			LC	II	LC
		<i>Thalurania colombica</i>	zafiro coroniazul		Altitudinal	LC	II	LC
		<i>Threnetes ruckeri</i>	ermitaño barbudo colibandeado		Altitudinal	LC	II	LC
		Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris pusilla</i>	correlimos semipalmeado		Latitudinal	NT
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	carancho norteño			LC	II	LC
		<i>Falco columbarius</i>	esmerejón		Latitudinal	LC	II	LC
		<i>Falco femoralis</i>	halcón aleta			LC	II	LC
		<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino		Latitudinal	LC	I	LC
		<i>Falco sparverius</i>	cernícalo americano			LC	II	LC



ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	ER	CATEGORÍA DE AMENAZA		
						IU	CI	RE
		<i>Milvago chimachima</i>	caracara chimachima			LC	II	LC
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	pava moñuda			LC	III	LC
	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	perdiz crestada			LC	I	LC
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora chrysoptera</i>	reinita alidorada		Latitudinal	NT	NA	LC
	Thraupidae	<i>Tangara johannae</i>	tángara de bigotes azules			NT	NA	LC
	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	pibí boreal		Latitudinal	NT	NA	NT
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona ochrocephala</i>	loro real amazónico			LC	II	LC
		<i>Brotogeris jugularis</i>	periquito bronceado			LC	II	LC
		<i>Eupsittula pertinax</i>	perico cara sucia			LC	II	LC
		<i>Forpus conspicillatus</i>	cotorrita de anteojos			LC	II	LC
		<i>Pionus menstruus</i>	loro cabeciazul			LC	II	LC
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	búho americano			LC	II	LC
		<i>Megascops choliba</i>	currucutú común			LC	II	LC
		<i>Megascops guatemalae</i>	autillo guatemalteco			LC	II	LC
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	lechuzón de anteojos			LC	II	LC
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza común			LC	II	LC
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus soui</i>	tinamú chico	X		LC	NA	LC

Categoría de amenaza: LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada; DD = Datos deficientes; EN = Peligro; VU = Vulnerable; CR = Peligro Crítico; CITES: I = Apéndice I; II = Apéndice II; III = Apéndice III; NA = No Aplica.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023



✓ Mamíferos

Para la zona se pueden encontrar 38 especies de mamíferos, pertenecientes a cinco órdenes y 13 familias. El orden con mayor riqueza es Chiroptera con 26 especies y cuatro familias, dentro de este orden la familia más abundante es Phyllostomidae con 20 especies; le sigue el orden Rodentia con siete especies (Figura 4.15). En términos de riqueza de especies por familia, la más representativa fue la familia de chiropteros: Phyllostomidae con 20 especies, equivalente al 52,63% de las especies de mamíferos potenciales para el área de influencia del proyecto (Figura 4.16, Tabla 4.12) (Anexos/ CAP_4.3 Línea base biótico/ Especies Potenciales).



Tabla 4.12. Composición de especies de mamíferos de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO	DISTRIB. ALT.
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	zorro cangrejero	I-C	0 - 3400
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	kinkajú	I-C	0 - 3000
Chiroptera	Emballonuridae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	murciélago de líneas blancas	I	0 - 1000
		<i>Saccopteryx leptura</i>	murciélago de sacos pequeño	I	0 - 1000
	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	murciélago pescador de vientre blanco	I-G	200 - 1600
	Phyllostomidae	<i>Artibeus aequatorialis</i>	murciélago frutero ecuatoriano	F	0 - 500
		<i>Artibeus lituratus</i>	murciélago frutero grande	F	0 - 2600
		<i>Carollia brevicauda</i>	murciélago sedoso de cola corta	I-F	265 - 2760
		<i>Carollia castanea</i>	murciélago castaño de cola corta	I-F	50 - 650
		<i>Carollia perspicillata</i>	murciélago frutero común	I-F	0 - 2000
		<i>Dermanura phaeotis</i>	murciélago frugívoro pigmeo	I-F	0 - 1880
		<i>Dermanura rosenbergi</i>	murciélago come frutas de rosenberg	I-F	0 - 1000
		<i>Desmodus rotundus</i>	vampiro común	C	0 - 3100
		<i>Glossophaga soricina</i>	murciélago siricotero de pallas	N	0 - 1800
		<i>Lonchophylla cadenai</i>	murciélago nectario de cadena	N	0 - 1500
		<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	murciélago de patas largas	I	10 - 1070
		<i>Micronycteris megalotis</i>	murciélago orejudo pequeño	I	25 - 2400
		<i>Molossus molossus</i>	murciélago mastín común	I	0 - 2160
		<i>Phyllostomus discolor</i>	murciélago de nariz de lanza	I	10 - 1650
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	murciélago de nariz lanceolada	C	0 - 2000
		<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	murciélago de nariz ancha de thomas	I-F	0 - 2500
		<i>Platyrrhinus helleri</i>	murciélago de nariz ancha de heller	I-F	0 - 1900
<i>Sturnira lilium</i>		murciélago de hombros amarillos	I-F	0 - 1900	
<i>Sturnira luisi</i>	murciélago de hombros amarillos de luis	I-F	0 - 1995		
<i>Uroderma bilobatum</i>	murciélago orejamarillo	I-F	0 - 1500		



ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	GREMIO TRÓFICO	DISTRIB. ALT.
	Vespertilionidae	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	murciélago pardo	I	0 - 1200
		<i>Myotis albescens</i>	murciélago vespertino plateado	I	0 - 1850
		<i>Myotis nigricans</i>	murciélago negro pequeño	I	0 - 2800
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Chironectes minimus</i>	tlacuache acuático	O	0 - 2600
		<i>Didelphis marsupialis</i>	tlacuache común	O	0 - 2500
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	mico nocturno	I-F	0 - 3200
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	agutí centroamericano	F	0 - 3200
	Echimyidae	<i>Hoplomys gymnurus</i>	rata acorazada	F	0 - 940
		<i>Proechimys semispinosus</i>	rata espinosa de tome	F	0 - 400
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	ardilla de cola roja	F	0 - 3800
	Cricetidae	<i>Tylomys mirae</i>	rata trepadora mira	I-G	0 - 1250
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	ratón hogareño	O	0 - 2500
		<i>Rattus rattus</i>	rata de casa	O	0 - 3000

Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro, G-F = Granívoro-Frugívoro. I-G = Insectívoro-Granívoro, I-C =Insectívoro-Carnívoro.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

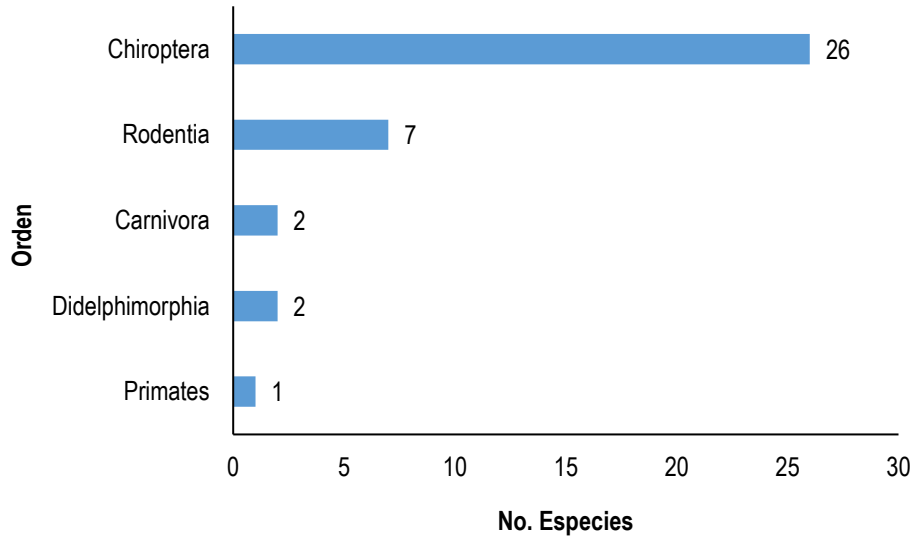


Figura 4.15. Riqueza de especies por órdenes de mamíferos de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

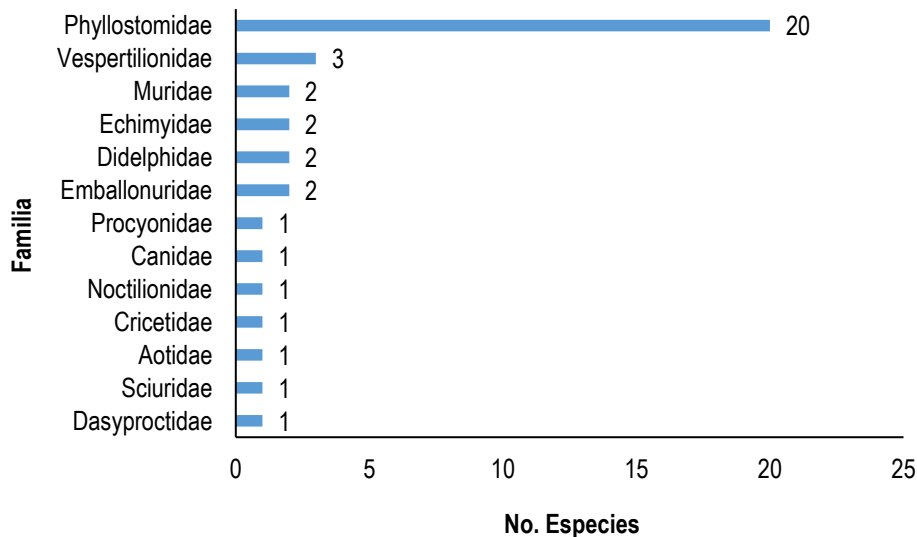


Figura 4.16. Riqueza de especies por familia de mamíferos de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

❖ Análisis gremial

Al clasificar las especies de mamíferos con potencial presencia en el área de influencia del proyecto por gremios tróficos, se encuentra que hay una mayor representación de Insectívoros-Frugívoros con un 29%, en segundo lugar, insectívoros con un 24%, el resto de los gremios estuvo representado por menos del 16%. Finalmente, las especies nectarívoras, carnívoras e insectívoras-carnívoras fueron las de menor representación con 5%



cada una (Figura 4.17). La mayoría de las especies reportadas como frugívoras pertenecen a la familia Phyllostomidae. Esta familia de quirópteros es la más diversa del neotrópico (Jiménez, 2013), razón por la cual son muy importantes en diferentes ecosistemas para la regeneración vegetal a partir de la dispersión de semillas como ficus (Martínez, 2010). Adicionalmente, las especies de mamíferos insectívoras también cumplen un servicio ecosistémico importante como controladores de plagas, en este caso representadas principalmente por las familias Vespertilionidae, Emballonuridae y algunas especies de la familia Phyllostomidae.

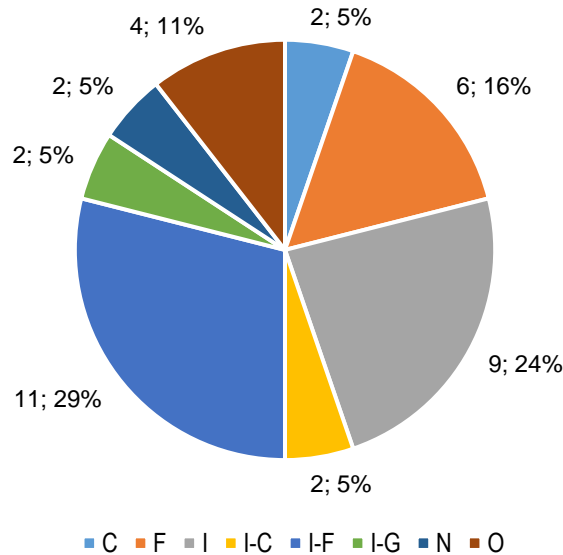


Figura 4.17. Porcentaje del número de especies de mamíferos por gremio trófico de presencia potencial en el área de influencia del proyecto.

Gremio trófico: C = Carnívoro, I = Insectívoro, O = Omnívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, H= Herbívoro I-F = Insectívoro-Frugívoro, G-F = Granívoro-Frugívoro. I-G = Insectívoro-Granívoro, I-C =Insectívoro-Carnívoro.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

❖ Especies de importancia ecológica

Para considerar una especie como de interés ecológico o importante para la conservación, se utilizaron criterios como el tipo de distribución, la migración y los estados de amenaza, nacionales e internacionales. De acuerdo con esto, se encontraron 4 especies de mamíferos de gran importancia para la conservación que podrían encontrarse en el área de influencia del proyecto (Tabla 13). El mono nocturno o marteja (*Aotus lemurinus*) se encuentra en estado Vulnerable (VU) a nivel global y a nivel nacional según la IUCN y la Resolución 1912 de 2017, adicionalmente, está incluida en el apéndice II de La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en este figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio; en este apéndice también se encuentra el Zorro cangrejero (*Cerdocyon thous*). Por último, se reportan dos especies (*Dasyprocta punctata* y *Potos flavus*) en el apéndice III de la CITES, donde figuran las especies incluidas a solicitud de una Parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas. La idea del valor de un organismo se expresa en términos de su papel como parte de un ecosistema funcional (Defler, 2010), por lo cual es valioso considerar el papel de los primates en un bosque tropical, como dispersores de semillas y organismos que aportan a la biomasa de los ecosistemas, a pesar de que muchas especies de primates están vinculados a bosques con un alto estado de conservación, algunas especies como el mono



nocturno (*A. lemurinus*) prosperan en bosques intervenidos y en proceso de recuperación, incluso en áreas urbanas con cierta cobertura arbórea.

Tabla 4.13. Especies de mamíferos de interés ecológico, endémicas y/o migratorias.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	EN	ER	CATEGORÍA DE AMENAZA		
						IU	CI	RE
<i>EN = Endemismo; ER = Estatus de residencia; Categoría de amenaza: IU = IUCN, CI = CITES, RE = Resolución 1912 de 2017.</i>								
Primates	Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	mico nocturno			VU	II	VU
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	zorro cangrejero			LC	II	NA
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	agutí centroamericano			LC	III	NA
Carnivora	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	kinkajú			LC	III	NA
<i>Categoría de amenaza: LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazada; DD = Datos deficientes; EN = Peligro; VU = Vulnerable; CR = Peligro Crítico; CITES: I = Apéndice I; II = Apéndice II; III = Apéndice III; NA = No Aplica.</i>								

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

4.3.3. Ecosistemas acuáticos

No se considera la hidrobiota asociada al área del proyecto ya que no habrá afectación de esta con las actividades a realizar en la Unidad Funcional 1.

4.3.4. Zonificación ambiental medio biótico

Se realizó una búsqueda en las plataformas TREMARCTOS y el SIAC, para verificar si los polígonos correspondientes al área de Rehabilitación y Área de Influencia Biótica del proyecto corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga, Unidad Funcional 1, están superpuestos sobre la base de datos de áreas de especial importancia ambiental (AEIA) y las especies sensibles. Se encontró que el área de influencia del proyecto se solapa con la distribución de algunas especies importantes para la conservación (73 especies de aves y cuatro especies de reptiles). Dentro de las especies reportadas por TREMARCTOS se resaltan el torito multicolor (*Capito quinticolor*) que se encuentra en estado Vulnerable (VU) y la tangara bigotuda (*Tangara johannae*) la cual se encuentra en estado Casi amenazada (NT) según la IUCN, adicionalmente, se reportan siete especies de aves migratorias (Figura 4.18 y Figura 4.19) (Anexos/ CAP_4.3 Línea base biótico/ Zonificación ambiental MB).

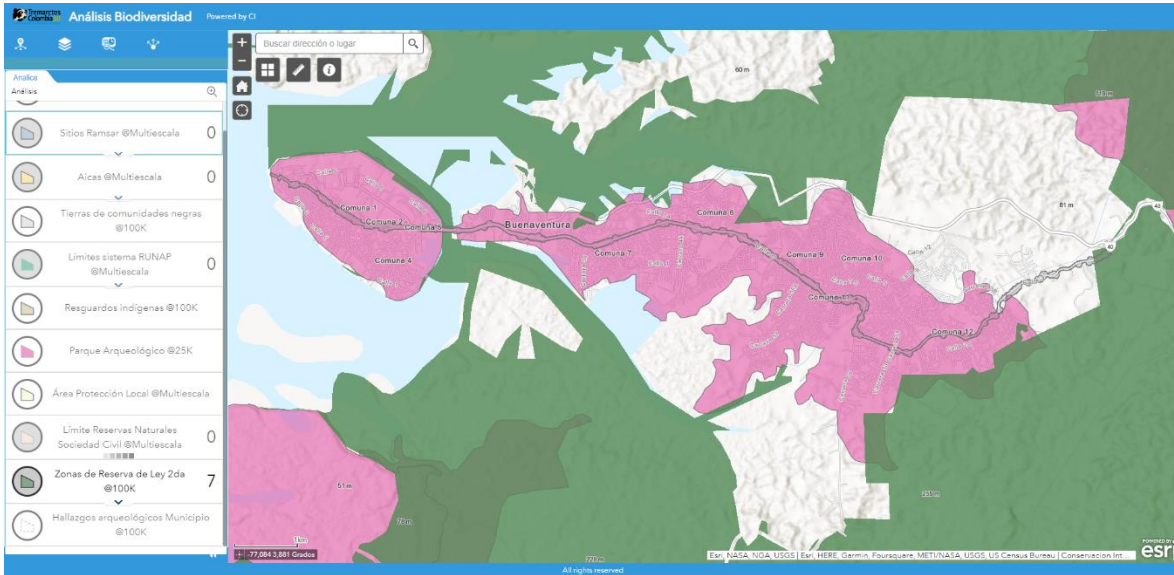


Figura 4.18. Revisión de la existencia de áreas protegidas en el AIB y área de intervención – base de datos geográfica de Tremarctos Colombia.
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

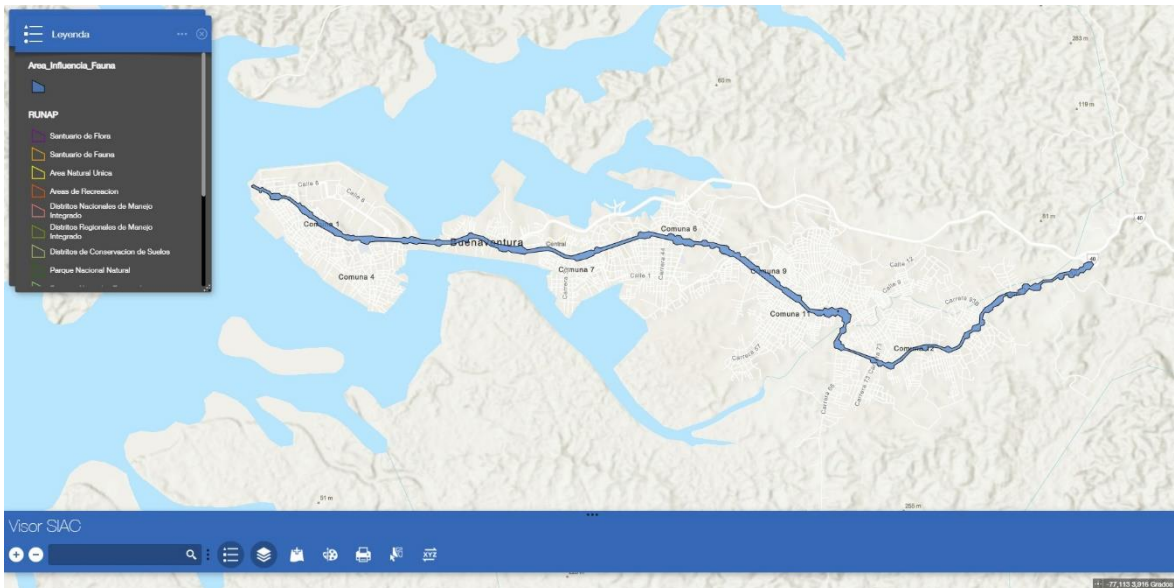


Figura 4.19. Revisión de la existencia de áreas importantes para la conservación en el área de intervención – Sistema de información ambiental de Colombia
Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA-
LOBOGUERRERO-BUGA**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 4 ÁREA DE INFLUENCIA

Capítulo 4.4 Línea Base Socioeconómica

MAYO 2023



CONTENIDO

4. ÁREA DE INFLUENCIA.....	5
4.4. LINEA BASE SOCIOECONÓMICA.....	5
4.4.1. Unidad Territorial mayor - UTMa.....	5
4.4.1.1. Componente territorial	5
4.4.1.2. Componente espacial	8
4.4.1.3. Componente económico	20
4.4.1.4. Componente étnico.....	22
4.4.1.5. Componente cultural	22
4.4.1.6. Componente arqueológico.....	22
4.4.1.7. Componente político – organizativo e institucional	22
4.4.1.8. Tendencias del desarrollo	27
4.4.1.9. Información sobre población e infraestructura sujeta a gestión sociopredial.....	27
4.4.2. Unidades territoriales menores	27
4.4.2.1. Componente espacial	31
4.4.2.2. Componente económico	38
4.4.2.3. Componente político – organizativo e institucional.....	39



LISTADO DE FIGURAS

Figura 4.1. Unidad Territorial Mayor	6
Figura 4.2 Comunas relacionadas con el proyecto	8
Figura 4.3 Ruta Nacional 40.....	9
Figura 4.4 Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata	11
Figura 4.5 Institución Educativa José María Cabal Sector Público.....	12
Figura 4.6 Porcentaje de cobertura neta y bruta del Distrito Especial de Buenaventura	12
Figura 4.7 Cobertura educativa neta y bruta del Distrito Especial de Buenaventura	13
Figura 4.8 Unidades Territoriales Menores	30
Figura 4.9 Centro cultural Kalunga. <i>Fuente:</i>	35
Figura 4.10 Estructura religiosa en las unidades territoriales menores	37



LISTADO DE TABLAS

Tabla 4.1. Unidad territorial mayor 6

Tabla 4.2. Vías de orden nacional en el Distrito Especial de Buenaventura 9

Tabla 4.3 Vías secundarias en el Distrito Especial de Buenaventura 9

Tabla 4.4 Vías terciarias en el Distrito Especial de Buenaventura 9

Tabla 4.5 Equipamientos de salud en el área urbana del Distrito Especial de Buenaventura 10

Tabla 4.6 Afiliación al sistema de salud en el Distrito Especial de Buenaventura 11

Tabla 4.7 Equipamiento cultural del Distrito Especial de Buenaventura 15

Tabla 4.8 Disciplinas deportivas en el Distrito Especial de Buenaventura 19

Tabla 4.9 Tipos de vehículos en el Distrito Especial de Buenaventura 21

Tabla 4.10 Presencia Institucional y Gubernamental Distrito Especial de Buenaventura 23

Tabla 4.11 Organizaciones privadas del Distrito Especial de Buenaventura 24

Tabla 4.12 Organizaciones con fines de conservación ambiental en el Distrito Especial de Buenaventura 26

Tabla 4.13 Zonas de desarrollo empresarial en el Distrito Especial de Buenaventura 27

Tabla 4.14 Unidades Territoriales Menores 28

Tabla 4.15 Estado de las vías de las unidades territoriales menores del Distrito Especial de Buenaventura . 32

Tabla 4.16. Infraestructuras educativas de las unidades territoriales menores. 33

Tabla 4.17 Infraestructuras educativas y recreativas de las unidades territoriales menores 35

Tabla 4.18 Medios de transporte de las unidades territoriales menores 36

Tabla 4.19 Directorio de presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las unidades territoriales menores 39



4. ÁREA DE INFLUENCIA

4.4. LINEA BASE SOCIOECONÓMICA

La caracterización y la construcción de la línea base del medio socioeconómico es relevante puesto que permite identificar y describir las dinámicas sociales, culturales, económicas y político - organizativas del área de influencia. Para efectos del presente acápite, es importante mencionar que el criterio de definición de área de influencia se basó en la división político-administrativa del Distrito de Buenaventura (unidad territorial mayor) en términos de zona urbana, toda vez que, es la zona en la que se ejecutarán las actividades del proyecto. Así mismo, se puntualizaron las unidades territoriales menores que potencialmente se verán intervenidas en forma directa por el mismo.

4.4.1. Unidad Territorial mayor - UTMa

A continuación, se describen los componentes territorial, espacial, económico y político - organizativo e institucional del área urbana del Distrito Especial de Buenaventura, que, como se mencionó anteriormente para efectos del presente PAGA se definió como unidad territorial mayor.

4.4.1.1. Componente territorial

4.4.1.1.1 Relación de unidades territoriales mayores y menores y justificación conforme los alcances del proyecto.

Con el fin de describir la pertenencia territorial del proyecto, se registra en la Tabla 4.1 la Unidad Territorial Mayor, así mismo en la Figura 4.1 se incluye el mapa con la UTMa y las abscisas y longitudes de intervención.

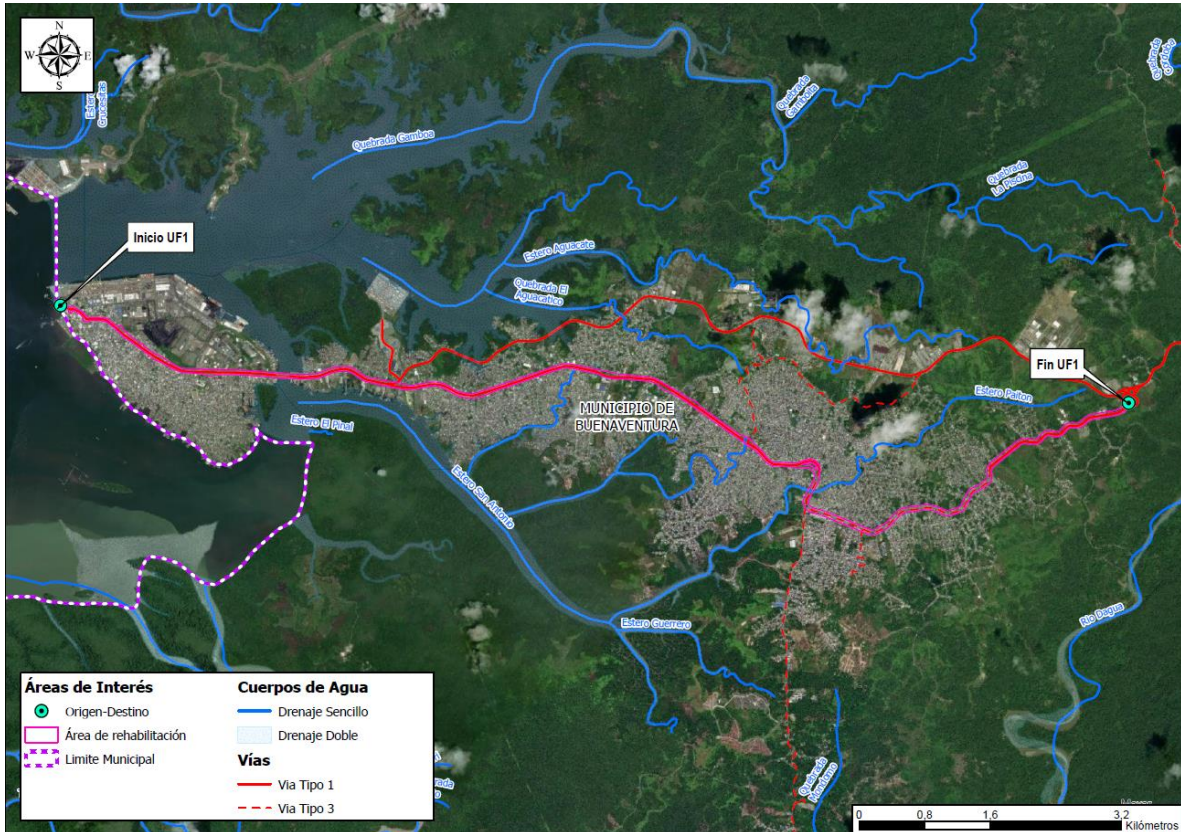


Figura 4.1. Unidad Territorial Mayor
Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

Tabla 4.1. Unidad territorial mayor

UF	K inicio	K Final	U.T. Mayor
			Municipio
1	0,000	15,004,959	Buenaventura (perímetro urbano)

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

De acuerdo con lo anterior, se precisa la Unidad Territorial Mayor donde se desarrolla el presente PAGA siendo esta el área urbana del Distrito Especial de Buenaventura, así mismo se muestra, la longitud de área a interceptar.

4.4.1.1.2 Usos del suelo

Conforme a lo descrito en el diagnóstico general y prospectiva volumen 3 de la Secretaría de Planeación y Ordenamiento Territorial del año 2.000, el uso del suelo en la zona urbana de Buenaventura ha sido caracterizado por comunas, de la siguiente manera:

- Comuna 1: Originalmente destinada al Terminal Marítimo, a las instalaciones complementarias del puerto, a las instalaciones petroleras e industriales y a la Zona Franca. Los usos de esta comuna son caracterizadamente urbanos como: establecimientos de gestión pública y privada, financieros,



comerciales, residenciales y algunos servicios sociales y de educación. Esta comuna es predominantemente comercial, con edificaciones de regular altura, de costos elevados y en general en buen estado.

- Comuna 2: Predomina el uso residencial. Sobre las principales vías del sector, se localizan establecimientos comerciales y de servicios sociales de salud y educación.
- Comuna 3 y 4: Predomina el uso residencial que se extiende hasta las áreas de bajamar.
- Comuna 5: Comprende el área del Piñal y su entorno. Se caracteriza por ser una zona de uso industrial, relacionada con los sectores de madera y pesca; servicios de abastecimiento y almacenamiento.
- Comuna 6: Los usos residenciales se encuentran especialmente en áreas de bajamar sobre el estero El Aguacate. A demás se encuentra usos variados de tipo residencial y otros como muelles de cabotaje con la presencia de complementarios destinados a la distracción nocturna.
- Comunas 7 y 8: Predomina en estas comunas la actividad residencial que se extiende hasta las zonas de bajamar, sobre los esteros de San Antonio, Amazonas y Hondo.
- Comuna 9: En el sector próximo a Suelos de Protección

En seguida en la Figura 4.2 se presenta la ubicación de las comunas anteriormente mencionadas.

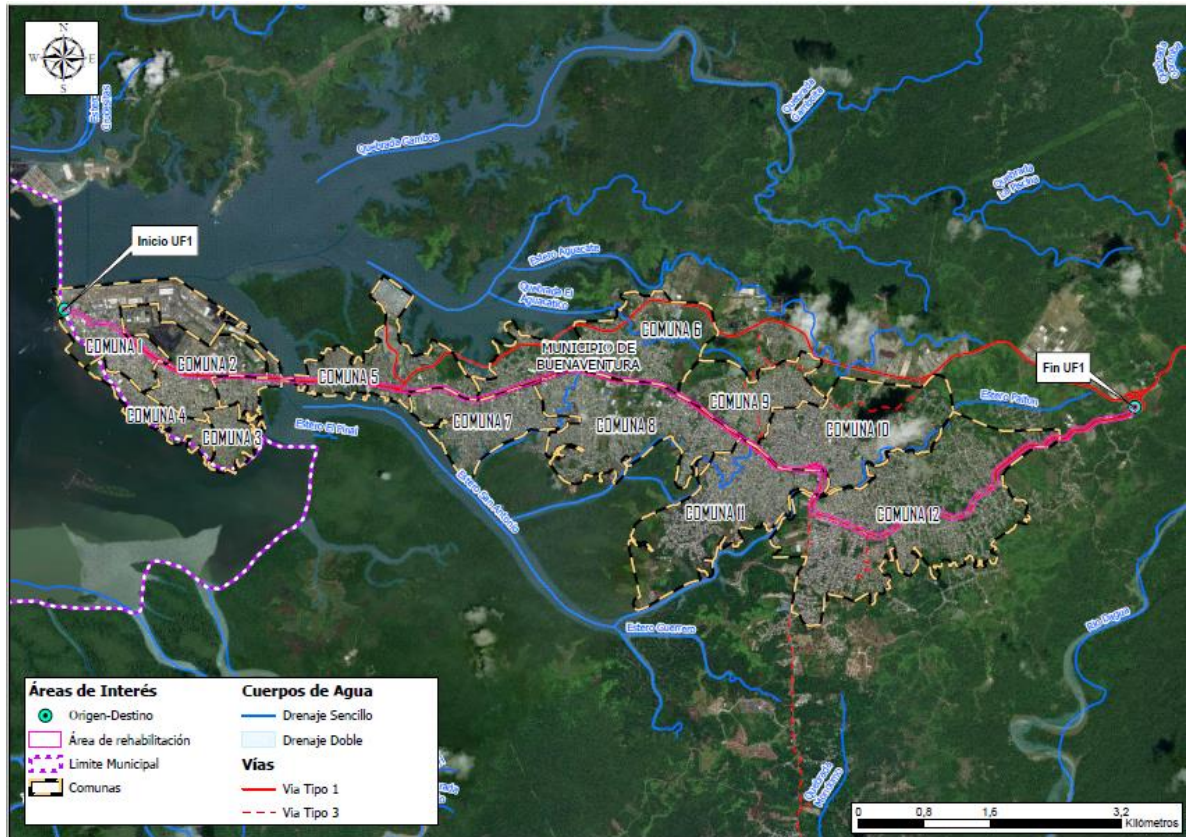


Figura 4.2 Comunas relacionadas con el proyecto
Fuente: Proinsa consultoría, 2023

4.4.1.2. Componente espacial

En este componente se analizan los servicios sociales del área urbana del Distrito Especial de Buenaventura según lo establecido por la Guía de PAGA para proyectos con nivel de complejidad medio-bajo.

4.4.1.2.1 Servicios sociales

En este apartado se precisan servicios sociales como: infraestructuras viales, salud, educación, cultura, recreación y deporte, cada uno en términos de cobertura y calidad según lo establecido por la Guía de PAGA para proyectos con nivel de complejidad medio-bajo..

- **Infraestructuras viales**

A continuación, en la Tabla 4.2 y en la Figura 4.3 se indican las vías del orden nacional que tienen relación con el Distrito de Buenaventura; es importante tener en cuenta que está infraestructura se considera crítica, ya que son la principal forma de comunicación terrestre, además, en este caso, conectan el puerto más importante del país con el interior de este.



Tabla 4.2. Vías de orden nacional en el Distrito Especial de Buenaventura

TRAMO	LONGITUD	ESTADO DE PAVIMENTACIÓN
Buenaventura - Cruce Ruta 25	117,92 km	Bueno: 23,20 km Regular: 72,22 km Malo: 22,50 km
Alterna interna al puerto de Buenaventura	10,50 km	Regular: 10,50 km

Fuente: Información del Plan Vial Departamental del Valle del Cauca 2011-2020.



Figura 4.3 Ruta Nacional 40.

Fuente: Gobernación Valle del Cauca / galería 2021

En la Tabla 4.3 se presenta la relación de vías en el orden secundario que tienen conectividad con el Distrito. Estas vías son de vital importancia, ya que permiten la comunicación por vía terrestre entre municipios, además de propiciar el intercambio comercial.

Tabla 4.3 Vías secundarias en el Distrito Especial de Buenaventura

MUNICIPIOS	TRAMO	LONGITUD	ESTADO
Buenaventura Dagua	Vía Simón Bolívar (K 21 - Km 30 (Borrero Ayerbe) - Queremal - Danubio - Agua Clara - Buenaventura (El Pailón))	109,29 km	Pavimentado Regular: 30,85 km Afirmado Regular: 78,43 km

Fuente: Información del Plan Vial Departamental del Valle del Cauca 2011-2020.

Por último, en la Tabla 4.4 se relacionan las vías terciarias del Distrito. Estas comunican la zona rural con la zona urbana de los municipios, son importantes en tanto se configuran como equipamiento social que permite el desarrollo económico de los territorios.

Tabla 4.4 Vías terciarias en el Distrito Especial de Buenaventura

SUBREGIONES	MUNICIPIOS	No. DE VÍAS IDENTIFICADAS
Subregión Occidente	Buenaventura	5

Fuente: Información del Plan Vial Departamental del Valle del Cauca 2011-2020.



Entre las principales apuestas del Plan Vial Departamental, se hace alusión a la proyección del Valle del Cauca como polo de desarrollo nacional para el transporte de productos tanto al interior del país como al exterior, para lo que la principal búsqueda se enfoca en el mejoramiento de la red vial, aérea y marítima del departamento, esta última referida a Buenaventura particularmente.

La comunicación con las cuencas del Dagua, Anchicayá, Calima y Bahía Málaga se realiza mediante el sistema de comunicación local de mayor significación, el transporte fluvial y el marítimo de carga y pasajeros, que dinamiza las relaciones locales y regionales tanto al interior del Distrito como con la totalidad del litoral Pacífico.

- **Salud**

De acuerdo con el informe de calidad de vida “Buenaventura cómo vamos” en el área urbana del Distrito se encuentran 9 equipamientos que están conformados por hospitales, centros y puestos de salud, presentados a continuación. (Ver Tabla 4.5)

Tabla 4.5 Equipamientos de salud en el área urbana del Distrito Especial de Buenaventura

Comuna	Barrio	Nombre
2	El Jorge	Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata
4	La Playita	Centro de salud La Playita
7	Juan XXIII	Puesto de salud Juan XXIII
8	Modelo	Puesto de salud Modelo
	Bellavista	Centro de salud Bellavista
10	La Independencia	Centro de salud La Independencia
		Puesto de salud La Independencia
11	Colon	Puesto de salud Colon
12	Matías Mulumba	Centro de salud Matías Mulumba

Fuente: Informe de calidad de vida “Buenaventura cómo vamos”2020 - 2021

La empresa social de estado Hospital Luis Ablanque de la Plata (ver Figura 4.4), se encarga de la prestación de algunos servicios de mediana complejidad, como urgencias, laboratorio clínico y consulta externa de especialidades básicas (medicina interna, ortopedia entre otras).¹ No obstante lo anterior, en el año 2017 la infraestructura del Hospital Distrital sufrió un mejoramiento estructural que amplió las instalaciones y ahora cuenta con especialistas en: ginecología, dermatología, traumatología, urología, oftalmología y pediatría.

¹ Boletín de prensa N° 104 de 2014. Ministerio de Salud y Protección Social.



Figura 4.4 Hospital Distrital Luis Ablanque de la Plata

Fuente: Diario en línea Infobae, 2022

Las instituciones anteriormente mencionadas enfrentan diversas dificultades que afectan su capacidad para ofrecer servicios de calidad a la población, la red pública experimenta escasez de servicios de nivel II Y III, lo que incluye la falta de camas, consultorios, ambulancias, recursos humanos especializados, e infraestructura adecuada, generando un impacto directo en la capacidad de la red para brindar una atención eficiente.

Con respecto a la cobertura, se presenta en la Tabla 4.6 el porcentaje de población afiliada a los régimen subsidiados, contributivos y especiales.

Tabla 4.6 Afiliación al sistema de salud en el Distrito Especial de Buenaventura

Contexto	Régimen subsidiado	Régimen contributivo	Regímenes especiales
Buenaventura	69,60%	28,69%	1,71%

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social – 2021

De acuerdo con los datos anteriores, se muestra un alto porcentaje en la afiliación al régimen subsidiado evidenciando que mucha población depende del apoyo del Estado para tener acceso a los servicios de salud, por otro lado, así mismo se muestra la población afiliada al régimen contributivo, la cual es un porcentaje menor, entre sus causas se puede destacar la existencia de un alto nivel de trabajadores independientes o informales, y por último se encuentra la población afiliada a regímenes especiales que son muy pocos, pues este se rige por normas diferentes al régimen general y aplica a grupos específicos de trabajadores que tienen necesidades o características diferentes a las del resto de los trabajadores.

• **Educación**

Teniendo en cuenta lo descrito en el Plan de Desarrollo Distrital 2020- 2023 “Buenaventura con dignidad”, la zona urbana, ocupa el 0,35% del territorio y cuenta con un total de 60 sedes educativas oficiales, a pesar de que la zona urbana concentra el 89% de la población, su reducido tamaño hace que se requieran menos sedes educativas oficiales en comparación con la zona rural, además existen 3 sedes educativas del régimen especial, las cuales ofrecen programas educativos específicos para ciertos grupos poblacionales, estas sedes son fundamentales para garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación. A continuación, se muestra una institución del sector público (Ver Figura 4.5)



Figura 4.5 Institución Educativa José María Cabal Sector Público

Fuente: Institución Educativa José María Cabal

En cuanto a la educación para el trabajo y el desarrollo humano, cuenta con 64 establecimientos educativos en los cuales se desarrollan un total de 455 programas de formación, la oferta educativa en esta área es amplia y diversa, lo que permite que los habitantes puedan acceder a una formación de calidad y así mejorar sus oportunidades laborales y su calidad de vida.

A continuación se analiza la calidad educativa desde el indicador de los resultados académicos de los estudiantes en las pruebas saber 11, específicamente en el área de matemáticas y lectura crítica, mostrando de esta manera el nivel de eficacia y eficiencia con el cual el sistema educativo o las instituciones educativas logran el objetivo de brindar una educación efectiva y significativa que les permita a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias, cabe aclarar que la calidad educativa no depende únicamente de este indicador, pues hay más factores que influyen en la misma.

A continuación, en la Figura 4.6 se muestra el análisis desde el indicador anteriormente mencionado, donde los puntajes se califican desde 0 hasta 100.

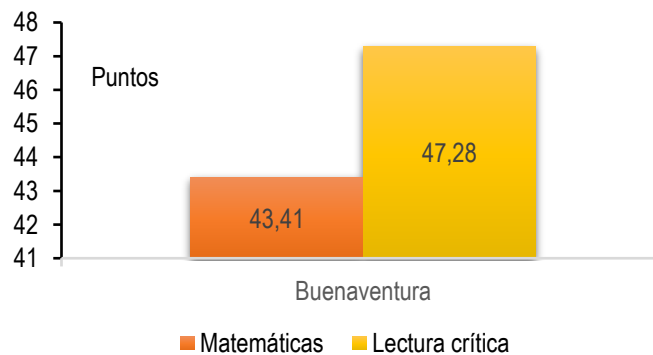


Figura 4.6 Porcentaje de cobertura neta y bruta del Distrito Especial de Buenaventura



Fuente: TerriData, con resultados de ICFES 2021

Teniendo en cuenta los datos anteriores se observa un porcentaje de nivel medio – bajo pues se encuentran por debajo de la mitad del puntaje total que es 100, esto puede generarse por diversas causas como la baja calidad de la enseñanza, la formación de los docentes, la infraestructura de las sedes educativas, el acceso a recursos educativos, el nivel socioeconómico de la población, entre otros.

A continuación, se presenta la cobertura educativa, este aspecto es importante analizarlo desde la tasa de cobertura bruta, siendo esta la proporción de personas que tiene acceso a un nivel educativo específico, independientemente de su edad y desde la tasa de cobertura neta la cual corresponde a la relación entre el número de estudiantes matriculados en un nivel educativo específico que tienen la edad adecuada para cursarlo y el total de la población en el rango de edad apropiado para dicho nivel, habiendo aclarado lo anterior se muestra en seguida los porcentajes de cada una de las tasas de cobertura. (Ver Figura 4.7)

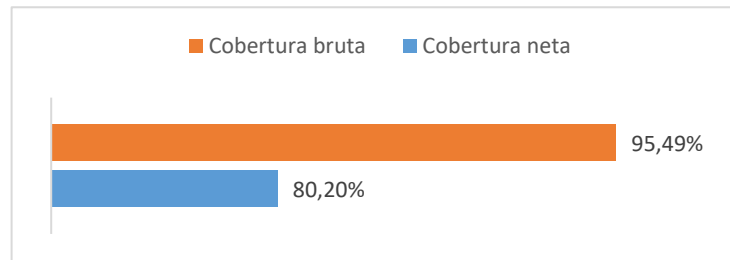


Figura 4.7 Cobertura educativa neta y bruta del Distrito Especial de Buenaventura

Fuente: Ministerio de Educación Nacional – 2020

De acuerdo con los datos anteriores se observa que la cobertura bruta es alta, siendo esto importante para el desarrollo educativo, social y económico, aunque este porcentaje no asegura el uso del servicio educativo por la población, toda vez que únicamente muestra el acceso a este servicio, en cuanto a la cobertura neta muestra también altos porcentajes siendo significativos, pues un alto nivel poblacional está matriculado en alguna de las etapas educativa.

- **Cultura**

De acuerdo con el informe de calidad de vida, en el año 2021 se llevaron a cabo un total de 265 eventos culturales, la mayoría de estos en el perímetro urbano, los cuales fueron organizados por diversos actores, la realización de este tipo de actividades es de suma importancia para la promoción de la cultura, ya que permite que los niños, adolescentes, jóvenes y demás habitantes se apropien de sus tradiciones. Estos eventos se convirtieron en una oportunidad para que la población se conecte con las festividades y se sienta identificada de su patrimonio cultural, a través de la asistencia y participación en estas actividades, lo anterior permite que las personas conozcan y valoren su rica herencia cultural contribuyendo a fomentar la conservación de estas.

Según el Plan de Desarrollo Distrital la población es considerada pluriétnica y multicultural, en esta se refleja la diversidad de su territorio el cual está habitando en su gran mayoría por comunidades afrodescendientes que adoptaron una cultura que se manifiesta en sus artesanías, música, danzas, gastronomía y festividades, cada



una de estas manifestaciones culturales se llevan a cabo en diferentes espacios, convirtiéndose estos en estructuras importantes para el desarrollo de diferentes actividades.

A continuación, en la Tabla 4.7 se presentan algunos lugares culturalmente significativos en el área urbana del distrito.



Tabla 4.7 Equipamiento cultural del Distrito Especial de Buenaventura

SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Museo de ciencias, cultural e histórico- Buenaventura		4547086,354	1988677,364	Este es un sitio importante para el aspecto cultural en el municipio, en este espacio se desarrollan actividades enfocadas en el conocimiento de los eventos histórica y científicamente relevantes, donde por medio de objetos antiguos se cuenta la historia de sus ancestros, que fueron un hito para el desarrollo, social, cultural y político del municipio.
Auditorio Comfamar - Buenaventura		4547267,03	1988747,761	El auditorio cuenta con una estructura espacial amplia, que favorece y permite desarrollar diferentes actividades a nivel artístico y cultural, como presentaciones de danza, música, teatro, así mismo para reuniones de interés político. Este espacio es considerado importante dentro del municipio pues en este se tejen redes de relaciones mientras se llevan a cabo actividades que fortalecen el sentido cultural de los habitantes del municipio.



SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Fundación Escuela Taller - Buenaventura		4546866,479	1989031,397	La fundación Escuela Taller de Buenaventura es una institución educativa que fue creada a finales del año 2012, esta institución forma parte del programa nacional “Escuelas de Colombia Herramientas de Paz”, que es una iniciativa desarrollada por el Ministerio de Cultura de Colombia. El objetivo principal de este programa es fomentar la educación y el desarrollo social y empresarial de las comunidades, a través de la formación y capacitación en oficios técnicos y artísticos
Centro Cultural del Banco de la Republica- Buenaventura		4547125,108	1988747,97	El Banco de la República de Colombia es una institución financiera que además de su papel financiero, ha venido desarrollando una importante labor cultural en el ámbito nacional. A través de un proyecto a largo plazo, el banco se ha comprometido a contribuir con la gestión del patrimonio cultural de la nación, propiciar el acceso al conocimiento y consolidar el sentido de ciudadanía. En Buenaventura, el centro cultural del banco realiza diferentes actividades dirigidas a cada grupo poblacional, como visitas guiadas al centro cultural, lectura para jóvenes, actividades de lectura y dinámicas para niños, entre otras, aportando de esta manera al fortalecimiento de la cultura y enriquecimiento de saberes en todos sus habitantes.



SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Corporación Club Sabaletas- Buenaventura		4550958,332	1987976,97	La corporación se destaca por su relevancia desde diferentes ámbitos, como primera medida en este se desarrollan eventos sociales, conferencias y celebraciones de eventos importantes del municipio, también en él se desarrollan actividades de atracciones como la pesca, la natación, juegos infantiles y demás, contando con zonas húmedas y canchas para la práctica de tenis, fútbol y baloncesto.
Club de Leones - Buenaventura		4547377,398	1988699,108	El club dentro de sus objetivos busca gestionar, realizar y acompañar proyectos de desarrollo humano, que tiene como pilares fundamentales la responsabilidad social, el desarrollo económico y la protección del medio ambiente, en Buenaventura fomenta la participación en el bienestar cívico, cultural, social y moral de la comunidad enfatizando sus acciones hacia 4 áreas: cáncer infantil, diabetes, hambre y medio ambiente.



SITIOS DE INTERÉS CULTURAL	FOTOGRAFÍA	UBICACIÓN (COORDENADAS MAGNA COLOMBIA CTM 12)		DESCRIPCIÓN
		N	E	
Catedral - Buenaventura		4547157,982	1988896,901	<p>Es una iglesia católica ubicada en la Isla Cascajal, construida en 1940 en estilo gótico, y es una de las iglesias más grandes de la región del pacifico colombiano.</p> <p>Esta estructura es un importante lugar de culto para la comunidad católica de la región y atrae a muchos visitantes por su impresionante arquitectura y hermosas vistas del puerto.</p>

Fuente: Proinsa consultoría 2023



- **Turismo**

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Distrital 2020 – 2023, el distrito cuenta con ricos y abundantes atractivos naturales en materia de playas naturales, fauna marina, ríos, bosques húmedos y paisajes selváticos. También cuenta con ricas manifestaciones culturales y gastronómicas apropiadas para el turismo cultural y gastronómico.

En el Distrito la actividad turística es antigua, desempeñada principalmente por actores locales y las comunidades afrocolombianas asentadas en los sitios con atractivos naturales, los cuales a través de los años han generado mayor flujo de turistas en el distrito, dichos turistas son en su mayoría de origen nacional, pertenecientes a segmentos de población de ingresos entre bajos y medios, y en bajo grado de origen extranjero, aunque recientemente a raíz del proceso de paz en Colombia se viene observando un paulatino crecimiento de turistas extranjeros en varios de los atractivos naturales.

La mayor presencia de turistas se produce por temporadas, y principalmente en temporada de avistamiento de ballenas (julio a octubre), en la época de semana santa, y época de vacaciones de mitad de año y a comienzos de año.

En este sector se identifican inconvenientes en los que se destaca la débil organización e incipiente planeación de éste en el Distrito de Buenaventura. Lo anterior, se relación con que la Administración Distrital no cuenta con una caracterización de los atractivos turísticos y ecoturísticos, en ese sentido no se está promocionando de manera efectiva toda la oferta que puede brindar este territorio, llevando a una pérdida de oportunidades económicas. Además, otro problema que se presenta en el Distrito es que a la llegada de los turistas a la terminal de transportes o al muelle turístico, éstos son abordados por comisionistas para ofrecerles paquetes y planes. Esto genera una incomodidad y mala impresión del turista. Por este motivo se puede inferir que los turistas prefieren buscar alternativas de prestadores de servicio desde su lugar de origen o utilizar plataformas tecnológicas que se quedan con una comisión generando pérdidas de oportunidades de generación de ingresos locales. Adicionalmente, la informalidad en la prestación de los servicios ocasiona que el turista no sienta un respaldo y garantías para exigir calidad en el servicio e incluso que no sienta confianza de contratar un servicio.

2

- **Recreación y deporte**

Con respecto a este sector, en el distrito existen 219 clubes deportivos, de los cuales el 81,28% equivalen a clubes deportivos de fútbol, además, se evidencia que el distrito cuenta con infraestructura deportiva variada. A continuación, se muestra las disciplinas deportivas y el número de clubes presentes en el distrito. (Ver Tabla 4.8)

Tabla 4.8 Disciplinas deportivas en el Distrito Especial de Buenaventura

Disciplina deportiva	Nº de clubes
Ajedrez	3
Atletismo	3

² Plan de Desarrollo Distrital “Buenaventura con dignidad” 2020- 2023



Disciplina deportiva	N° de clubes
Baloncesto	2
Balonmano	1
Boxeo	6
Beisbol	1
Ciclismo y ciclo montañismo	2
Esgrima	1
Discapacidad	2
Fútbol	178
Fútbol de salón	2
Fútbol sala	1
Judo	1
Karate	3
Lucha	1
Rugby	2
Voleibol	7
Hapkido	1
Taekwondo	1
Levantamiento de pesas	1
Total	219

Fuente: Informe de calidad de vida “Buenaventura cómo vamos” 2020 - 2021

Según el informe de calidad de vida, en el año 2021 se realizaron 512 actividades deportivas relacionadas a distintos enfoques como hábitos y estilos de vida saludable, jornadas recreativas y ofertas institucionales, actividades relacionadas con implementaciones deportivas, entre otras, que enriquecen significativamente este sector y benefician a la población en el mejoramiento de la calidad de vida y la ocupación de tiempo.

4.4.1.3. Componente económico

En este componente se presenta el mercado laboral actual y la estimación de flujos de transporte del distrito de Buenaventura.

4.4.1.3.1 Mercado laboral actual

Para analizar el mercado laboral actual del distrito se presentan a continuación, los principales indicadores de este:

Teniendo en cuenta los datos del informe de calidad de vida de Buenaventura, en primera medida, se encuentra la tasa global de participación, este mide la relación entre las personas que están económicamente activas y las personas que se encuentran en edad de trabajar, para el año 2021 la tasa de participación fue de 59,6%. Por otro lado, se encuentra la tasa de ocupación, para el año 2021 el 43% de las personas que se encontraban en edad de trabajar, estaban ocupadas, este porcentaje ha aumentado en relación con el año 2020. Con respecto a la tasa de desempleo, en el distrito se presentan altos niveles de desempleo, para el año 2021, este se ubicó en 27,9%, a pesar de que este porcentaje ha disminuido, sigue estando por encima de la tasa de desempleo a nivel nacional por último se encuentra la tasa de informalidad, de acuerdo con datos de la Cámara



de Comercio, para el año 2021 se encuentra que esta ha aumentado significativamente encontrándose en un 78,08%.

En este apartado es importante analizar el tejido empresarial del distrito, de acuerdo con la Cámara de Comercio de Buenaventura, en el año 2018 se registraron 1440 nuevas empresas, lo que representa un incremento del 6% con respecto al año anterior, este crecimiento en la creación de nuevas empresas es importante en la dinámica económica de la región indicando un mayor interés en el mercado laboral y la capacidad de la ciudad para atraer inversiones. Por otro lado, es importante destacar que el número de empresas que renovaron su matrícula mercantil también experimentó un incremento en el 2018, en total 5.667 formas renovaron su matrícula mercantil, con un aumento del 2% en comparación con el año anterior, estos datos reflejan una tendencia positiva en la economía ya que la renovación de matrículas mercantiles sugiere que las empresas están prosperando y manteniéndose en el mercado, lo que a su vez genera empleo y desarrollo en la región.

Para finalizar es pertinente analizar los sectores empresariales, donde se encuentra el sector comercial como el principal, con un total de 3.681 establecimientos lo que representa el 45% del total de nuevas empresas, reflejando la importancia de este sector, en segundo lugar se encuentra el sector de alojamiento, con 770 establecimientos comerciales, lo que representa el 9% del total de empresas creadas, este sector está directamente relacionado con el turismo y la hospitalidad, por último, se encuentra el sector de transporte y almacenamiento con 686 establecimientos comerciales, lo que representa el 8% del total de nuevas empresas, este sector es un reflejo del crecimiento económico, lo que implica un mayor flujo de mercancías y la necesidad de servicios de transporte y almacenamiento para las empresas.

4.4.1.3.2 Estimación flujos de transporte

De acuerdo con la información del Plan de Desarrollo Distrital 2020 – 2023, el sistema de transporte en el distrito contaba para el 2018 con diferentes modalidades de vehículos de uso de transporte oficial, particular y público, a continuación, en la Tabla 4.9 se presenta la distribución de estos de acuerdo con los tipos existentes:

Tabla 4.9 Tipos de vehículos en el Distrito Especial de Buenaventura

Tipo de vehículo	Cantidad
Automóvil	4.980
Bus	98
Buseta	95
Camión	229
Camioneta	491
Campero	1.208
Cuatrimoto	6
Maquinaria agrícola	3
Maquinaria industrial	460
Microbús	1.117
Moto carro	12
Motocicleta	15.569
Moto triciclo	2
Semirremolque	1



Tipo de vehículo	Cantidad
Tracto camión	74
Volqueta	115

Fuente: Plan de Desarrollo Distrital de Buenaventura “Buenaventura con dignidad” 2020 – 2023

Teniendo en cuenta los datos anteriores se observa una alta cantidad de motocicletas, correspondiendo al 63%, evidenciando la preferencia de este medio de transporte, seguido por los automóviles con 20,36%.

Es importante preciar la relevancia del transporte público el cual es prestado por empresas de transporte que funcionan como captadoras, toda vez que la mayoría de los vehículos que están registran no son de su propiedad, sino pertenecientes a particulares que acceden al cupo del vehículo ante la autoridad competente, y luego proceden a la afiliación del vehículo ante empresas autorizadas para prestación del servicio de transporte de pasajeros en el casco urbano.

La infraestructura vial asociada con el transporte público está compuesta por la avenida Simón Bolívar como eje principal del sistema, esta se extiende a lo largo del distrito abarcando diversas zonas urbanas y conectando varios barrios. A demás de la avenida principal, el sistema de transporte también se complementa con una red de anillos viales que interconectan los barrios que se encuentran a ambos lados de la avenida, esta red de anillos viales es crucial para permitir una movilidad fluida y eficiente dentro de la ciudad, puesto que permite que los vehículos de transporte circulen por rutas alternativas cuando se presentan congestiones en dicha vía.

4.4.1.4. Componente étnico

En el componente étnico para los efectos de este Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, se considera que no procede adelantar gestiones que conlleven a la aplicación de ninguna de las etapas de un proceso de Consulta Previa, toda vez que, dichas etapas ya fueron surtidas de manera previa para todas las obras que cobijan los alcances de esta unidad funcional.

4.4.1.5. Componente cultural

De acuerdo con la guía de manejo ambiental de proyectos e infraestructura, los aspectos que componen el componente cultural no aplican para los proyectos de complejidad media baja.

4.4.1.6. Componente arqueológico

De acuerdo con la guía de manejo ambiental de proyectos e infraestructura, los aspectos que componen el componente arqueológico no aplican para los proyectos de complejidad media baja.

4.4.1.7. Componente político – organizativo e institucional

En este apartado se presentan la instituciones públicas y privadas existentes en el distrito y su incidencia en el área de influencia.



4.4.1.7.1 Instituciones públicas existentes y su incidencia en el área de influencia

Como puede observarse en la Tabla 4.10, en Buenaventura hay presencia de instituciones de alcance nacional las cuales se han concentrado en dos tipos de proyectos, primero, en la implementación de proyectos de infraestructura y desarrollo económico como el Dragado y la ampliación del aeropuerto y segundo en programas que esta dirigidos al mejoramiento de las condiciones de vida de la población de este distrito.

Tabla 4.10 Presencia Institucional y Gubernamental Distrito Especial de Buenaventura

Tipo de institución	Nombre
Orden nacional, regional y local	Alcaldía distrital Buenaventura
	Gobernación
	Aero civil
	Ministerio de transporte
	Unidad de restitución de tierra
	Ministerio del interior
	Defensoría del pueblo
	INCODER
	Unidad local de policía judicial
	Juzgado civil municipal
	Juzgado penal del circuito
	Juzgado promiscuo de familia
	Instituto nacional de medicina legal y ciencias forenses
	Dirección de impuestos y aduanas nacionales
	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF
	Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario INPEC
	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC
	Agencia de Protección Ambiental EPA
Organismos de control y vigilancia	Contraloría Distrital de Buenaventura
	Personería Distrital de Buenaventura
	Consejo Distrital de Buenaventura
Organismos no gubernamentales	Cruz Roja del Valle del Cauca
	Cuerpo de bomberos voluntarios de Buenaventura
	Defensoría civil seccional del Valle del Cauca
	Fundación Universidad del Valle
	Empresa de aseo Buenaventura Medio Ambiente
	Caja de compensación familiar COMFANDI

Fuente: Directorio de entidades, alcaldía distrital de Buenaventura

En términos de la incidencia de organizaciones públicas en el distrito, se puede inferir que la participación del Estado incluye entidades de carácter público del nivel central, departamental y local, entre ellas: ministerios, institutos, organismos descentralizados, direcciones de programas, entidades, agencias, unidades, departamentos administrativos, empresas públicas, centros y entes de control, es decir, que la incidencia no se



reduce a las acciones que desarrolla la Alcaldía para prestar servicios públicos y garantizar los derechos fundamentales.

La incidencia del gobierno local se ha evidenciado principalmente en el desarrollo de infraestructuras como construcción de viviendas, instalaciones turísticas, energía, acueducto y alcantarillado, escuelas y colegios, vías, entre otros, cuya ejecución recae en diferentes niveles administrativos e instituciones del orden nacional.

A los recursos del distrito especial de Buenaventura se suman los que provienen de la actividad portuaria y de diferentes planes y programas de orden nacional y regional que involucran al puerto colombiano más importante sobre el océano Pacífico. El gobierno ha propuesto transformar la desigualdad social y aumentar la calidad de la vida de sus habitantes, no obstante, estas propuestas no se han concretado en cambios favorables para la superación de la pobreza, la conservación de la diversidad o el reconocimiento de las particularidades culturales de la población negra e indígena³.

Aparecen con menor presencia la Gobernación del Valle del Cauca, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y las empresas de servicios públicos del nivel departamental y regional y las demás entidades en el cumplimiento de sus funciones propias dentro de la dinámica de la población.

- **Organizaciones privadas y su incidencia en el área de influencia**

En el distrito hay una cantidad significativa de fundaciones, asociaciones y cooperativas que tienen como objetivo el desarrollo de estrategias que promuevan entre otras cosas, el cuidado del medio ambiente, la activación de los grupos juveniles y el mejoramiento de las condiciones de vida. (Ver Tabla 4.11)

Tabla 4.11 Organizaciones privadas del Distrito Especial de Buenaventura

Entidad
Fundación OCEAN-NT Pacífico
Red Ecolitoral
Asociación de los desempleados por la reforma administración municipal
Cooperativa multiactiva del medio ambiente
Corporación subregional de equidad social
Fundación para la conservación biológica, la protección ambiental y el desarrollo social en el pacífico colombiano
Fundación ambiental del pacífico
Asociación para el desarrollo juvenil de las costas del pacifico
Asociación de gestores y asesores ambientales
Asociación de los manglares del pacifico
Asociación cultural etnoafro turística
Fundación ambientalista del pacífico
Fundación social agroambiental pacífico vive
Sostenimiento y aprovechamiento de los recursos naturales de la costa pacifica
Corporación Marea Verde
Fundación internacional para el desarrollo de las comunidades

³ La intervención social en Buenaventura, aprendizajes y retos. María Eugenia Ibarra Melo y otros. Universidad del Valle programa editorial. Cali, 2021



Entidad
Cooperativa de reciclaje palmeras
Fundación Afropacífico
Fondo Plan Todos por el Pacífico
Plan Todos Somos Pazcífico

Fuente: Información del Directorio de agremiaciones y asociaciones del valle del Cauca, del portal CVC para 2018

Acorde a lo señalado en el documento “La intervención social en Buenaventura, aprendizajes y retos” del programa editorial de la Universidad del Valle, las acciones del sector privado se dirigen a mejorar la infraestructura portuaria y han sido muy importantes en el fortalecimiento de los servicios que ofrece el Puerto. En los últimos años, se destaca la construcción del Terminal de Contenedores de Buenaventura, el puerto marítimo Delta del Río Dagua y el proyecto industrial Puerto Agua Dulce. La participación de este sector es considerable (9.5%), en parte porque las inversiones en infraestructura son más costosas, pero también porque las acciones emprendidas se enmarcan en la responsabilidad social empresarial (RSE) que debe devolver a la sociedad una proporción de las ganancias que obtienen las empresas en el sector donde desarrollan su actividad económica. En otros casos, la participación en lo social por parte de estos agentes se presenta como filantropía.

Adicionalmente, menciona que se encuentran identificados organismos internacionales, fundaciones sin ánimo de lucro, agencias de cooperación, embajadas, ONG internacionales y nacionales, que trabajan en distintos sectores, e incluye las organizaciones laicas y religiosas.

Ahora bien, el sector privado involucra empresas y fundaciones que se han creado para atender la responsabilidad social empresarial. Según el estudio anteriormente mencionado el Estado es responsable del 44.3% de las intervenciones, mientras el sector privado, organizaciones internacionales y organizaciones sin ánimo de lucro se atribuye el porcentaje restante de intervención, la participación del sector privado es aún más significativo cuando se suman con esfuerzos que realiza el Estado.

4.4.1.7.2 Reconocimiento de organizaciones con fines de conservación ambiental.

Las organizaciones con fines de conservación ambiental son aquellas que trabajan para proteger y preservar el medio ambiente y los recursos naturales a nivel local, nacional o internacional. Estas organizaciones se enfocan en promover prácticas sostenibles y responsables en la gestión de los recursos naturales, la protección de la biodiversidad y la reducción de la contaminación y el cambio climático.

Algunas de las actividades que realizan las organizaciones de conservación ambiental incluyen la investigación científica, la educación ambiental, la defensa de políticas públicas que promuevan la sostenibilidad y la colaboración con otras organizaciones y comunidades locales para llevar a cabo proyectos de conservación y restauración de hábitats naturales. También pueden trabajar en la promoción de prácticas de consumo responsable y la adopción de tecnologías limpias para reducir la huella ecológica de la sociedad.

En la Tabla 4.12 se encuentran las ONG’S registradas en la base de datos del ministerio del medio ambiente y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.



Tabla 4.12 Organizaciones con fines de conservación ambiental en el Distrito Especial de Buenaventura

NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	CONTACTO	CARGO
Asociación Microempresarial Para El Desarrollo Integral Comunitario	Barrio Jorge Calle El Capricho Casa 1-70	602-2419597	Ricaurte Riascos Riascos	Gerente
Fundación Afropacifico	Calle 60b D9-38	602-2430636	Biko Bantu Bambuka Oyinka Torres	Director
Corporación Ambientalista Opción Pacífico	Calle 2 11-23	602-2433583 - 602-2416696	Gloria Elizabeth Hurtado Muñoz	Presidente
Cooperativa De Reciclaje Palmeras Del Litoral Ltda.	Cl. 7 # 7-07 Antigua Escuela # 1	602-2423337	Teresa De Jesús Guanga	Presidente
Fundación Interdisciplinaria Para El Desarrollo De Las Comunidades	Cl. 3 # 17 A 38 B/El Jorge	602-2434335	José Gabriel Quiñonez	Director
Corporación Marea Verde	Cra. 6 # 4 A- 24	602-2423553	Jackeline Correa (CVC Pacifico)	Trabajadora Social
Sostenimiento Y Aprovechamiento De Los Recursos Naturales De La Costa Pacífica	Carrera 17 F Calle 3 Sur 2s-29	602-2412576 - 602-2412309	Jakeline Correa	Contratista
Fundación Ambientalista Del Pacifico	Cra. 36 # 4 -07	602-2447820 - 602-2447811	Antonio Escobar M.	Presidente
Asociación Cultural Etnoafroaturista	Calle 11 45-76 Barrio Oriente	602-2442247	Pedro Klinger Castillo	Miembro De La Junta Directiva
Asociación De Magleros Del Pacifico	Carrera 51 1-52	602-2425064	Buenaventura	
Asociación De Gestores Y Asesores Ambientales	Carrera 12 3a-17.	602-2416787 - 602-2449024.	Buenaventura	
Asociación Para El Desarrollo Juvenil De Las Costa Pacifica	Carrera 16 3-45 Barrio El Firme.	602-2419329.	Hooverth Carabali.	
Panorama Consultorías Y Construcciones Ambientales	Carrera 34 5-28.	602-2441918.	Buenaventura	
Fundación Ambiental Del Pacifico	Cra. 66 C #17-56	602-2431554	Junta De Acción Comunal Barrio 6 De enero	
Corporación Subregional De Equidad Social	Cl. 4 A # 11-27 Centenario	602-2451595	Buenaventura	
Fundación Para La Conservación Biológica Protección Ambiental Y El Desarrollo Social En El Pacifico colombiano	Cra. 48 B 1 Sur -25	602-425009	Ana Lyda Mosquera	Profesional
Cooperativa Multiactiva Del Medio Ambiente	Cl. 14 # 65-41	602-6643416- 602-2448963	Ana Lyda Mosquera	Profesional
Empresa Asociativa De Trabajo "Grupo Codalci" E.A.T.	Cl. Principal Pueblo Nuevo #84 Cisneros	602-2560677- 602-2560665	Buenaventura	
Asociación Agroforestal Del Pacifico	B. El Cambio Comuna 12	602-2425957- 602-6655391	Buenaventura	
Fundación Ambiental Pacifico Colosal	Cl. 2 # 1 A- 08	602-2434070	Buenaventura	
AC 8 Ambiental	Cra. 17 F # 25-29	602-2412309	Buenaventura	

Fuente: Proinsa consultoría 2023



4.4.1.8. Tendencias del desarrollo

4.4.1.8.1 Confluencia zonas de reserva campesina, zonas de desarrollo empresarial, zonas de interés de desarrollo rural, económico y social (ZIDRES)

- **Zonas de reserva campesina.**

De acuerdo con la información consultada, en la unidad territorial mayor para el presente PAGA no se tienen zonas de reserva Campesinas.

- **Zonas de desarrollo empresarial**

En el área del proyecto vial, se destacan dos nodos de desarrollo empresarial en el distrito, descritos a continuación. (Ver Tabla 4.13)

Tabla 4.13 Zonas de desarrollo empresarial en el Distrito Especial de Buenaventura

ZONA	DESCRIPCIÓN
Centro de Desarrollo Empresarial del Sena en Buenaventura	Tiene como objetivo fomentar la cultura del emprendimiento y el empresarismo, orientar la ideación de modelos de negocio, la creación de unidades productivas y empresas, así como el fortalecimiento de aquellas que están en etapa de crecimiento a través de actividades de formación por proyectos y asesoría para creación y fortalecimiento de iniciativas productivas y/o empresas, que contribuyan al crecimiento del tejido social y económico.
Zona Económica Social y Especial (Ley 2238 del 8 de julio de 2022).	Es un Régimen de Tributación Especial que funciona en las regiones calificadas como Zona Económica y Social Especial, ZESE, entre ellas Buenaventura. Su objetivo es otorgar una tarifa diferencial en el impuesto sobre la renta y retención en la fuente en empresas que se establezcan allí, o existentes en territorio cuya actividad principal sea la industria, agropecuario, comercio y actividades de salud y turismo y que cumplan con el requisito de generación de empleo directo.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

- **Zonas de interés de Desarrollo Rural, Económico y Social (ZIDRES)**

Teniendo en cuenta el criterio político administrativo por el que se definió el área de influencia, este componente no aplica, pues el proyecto se enfoca especialmente en el área urbana del distrito.

4.4.1.9. Información sobre población e infraestructura sujeta a gestión sociopredial

De acuerdo con la guía de manejo ambiental de proyectos e infraestructura, los aspectos que componen el componente sociopredial no aplican para los proyectos de complejidad media baja.

4.4.2. Unidades territoriales menores

En este acápite se analizan los componentes espacial, económico y político - organizativo e institucional de los barrios presentados en la Tabla 4.14 y en la Figura 4.8, el componente demográfico y tendencias del desarrollo no aplica para este tipo de proyectos. Dicho análisis se presenta de manera general, teniendo en cuenta que



los barrios anteriormente mencionados cuentan con características similares, en este sentido, a continuación, se presenta el desarrollo de los componentes relacionando los barrios y sus dinámicas. Para conocer la información solicitada por cada uno de los factores de los componentes, fue necesario un acercamiento a la comunidad, la cual facilitó el conocimiento de las dinámicas del entorno y de sus habitantes, dicho acercamiento se llevó a cabo el 3 y 4 de abril del 2023, dejando como resultado un registro fotográfico de las áreas que hacen parte de la presente unidad funcional (ver Anexos/ CAP2 DESCRIPCIÓN/ 2.1. Registro_fotográfico_MS).

Tabla 4.14 Unidades Territoriales Menores

UF	K inicio	K Final	U.T. Menor
			Barrio
1	0,000	0,159	Zona Portuaria
1	0,000	1,124	La Isla
1	0,750	0,828	Zona Franca
1	0,828	1,758	Nayita
1	1,124	1,291	Centenario
1	1,291	1,885	Francisco de Paula Santander
1	1,758	2,533	El Jorge
1	1,885	2,170	Borrero Olano
1	2,170	2,713	Pascual de Andagoya
1	2,533	2,713	Nueva Estación Palera
1	2,713	3,180	Punta del Este
1	2,713	4,251	Zona Pesquera
1	3,180	3,508	Santa Cruz
1	3,508	4,251	La inmaculada
1	4,251	4,474	Santa Fe
1	4,251	4,983	Kennedy
1	4,474	5,182	Miramar
1	4,983	5,231	San Luis
1	5,182	5,712	El Porvenir
1	5,231	5,521	Juan XXIII
1	5,521	5,705	14 de Julio
1	5,705	5,814	Rockefeller
1	5,712	5,836	El Jardín
1	5,814	6,153	Modelo
1	5,836	6,323	El Campín
1	6,153	6,384	María Eugenia
1	6,323	6,561	Miraflores



UF	K inicio	K Final	U.T. Menor
			Barrio
1	6,384	7,049	Bella Vista
1	6,561	7,108	La Comuna
1	7,049	7,373	Galeón
1	7,334	7,754	Valencia Cano
1	7,373	8,131	Transformación
1	7,754	8,296	Doña Cesi
1	8,131	8,408	Los laureles
1	8,296	8,763	San Buenaventura
1	8,408	8,616	Ciudadela Colpuertos
1	8,616	8,756	Gran Colombiana
1	8,756	8,94	Cascajal
1	8,763	9,5	Independencia
1	8,94	9,082	El Carmen
1	9,082	9,232	El Dorado
1	9,232	9,361	Los Pinos
1	9,361	9,941	Panamericano
1	9,5	9,65	Las Américas
1	9,65	9,701	Bolívar
1	9,701	9,941	La fortaleza
1	9,941	10,158	Puerta del Mar
1	10,158	10,442	El Triunfo
1	10,442	10,596	Brisas del Pacifico
1	10,596	10,909	Nueva Granada
1	10,909	11,176	Brisas del Mar
1	11,176	11,472	Nuevo Horizonte
1	11,472	11,831	Matia Murumba
1	11,831	11,97	El Ruiz
1	11,97	12,124	Las Palmas
1	12,124	12,339	Cabal Pombo
1	12,339	12,66	La libertad
1	12,643	12,876	La Dignidad
1	12,66	12,818	Nueva Frontera
1	12,876	12,984	Floresta
1	12,984	15,024	Milagroso
1	15,024	13,584	Vista Hermosa



UF	K inicio	K Final	U.T. Menor
			Barrio
1	13,584	14,715	Villa Linda
1	14,715	14,958	Zona de Expansión

Fuente: Proinsa consultoría 2023

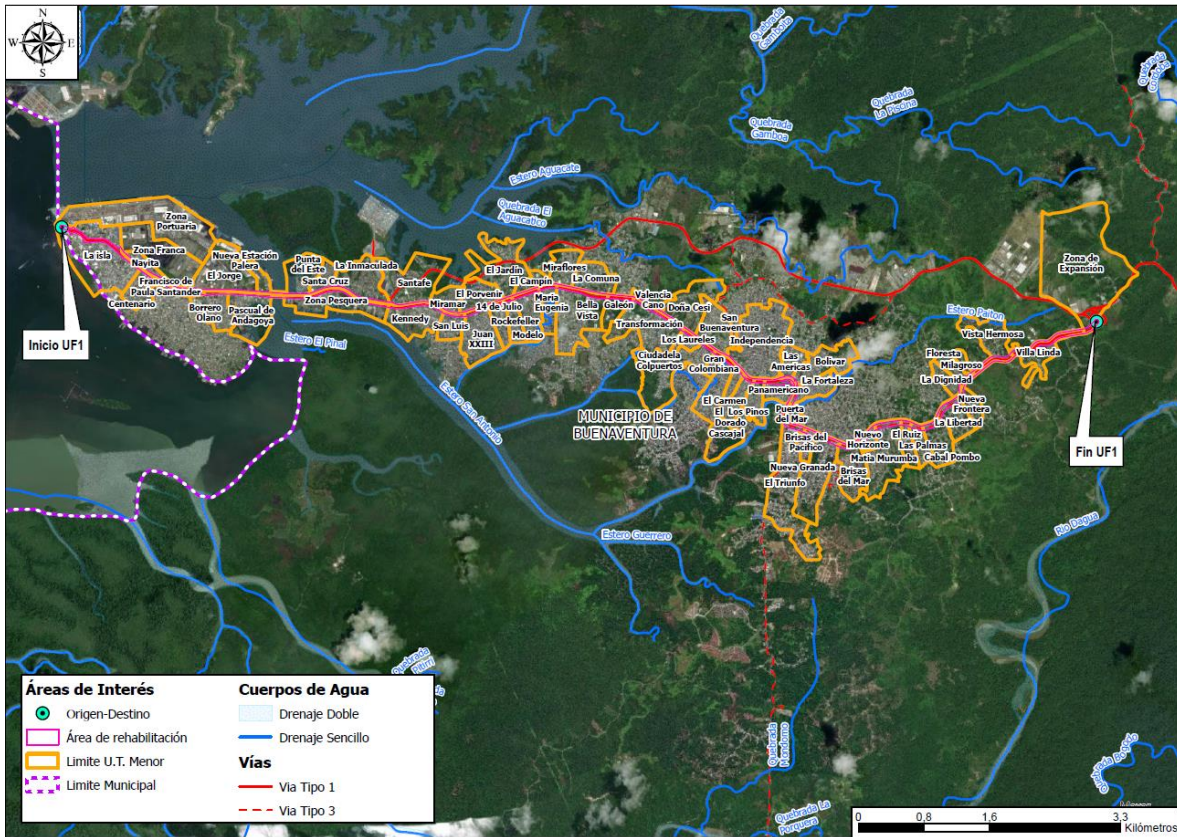


Figura 4.8 Unidades Territoriales Menores

Fuente: Proinsa consultoría, 2023.

La información anterior detalla cada una de las Unidades Territoriales Menores teniendo en cuenta el área que se traslapa con el proyecto. Ahora bien, es importante mencionar que el área susceptible de posible afectación por movilidad se dará únicamente en las vías de ingreso a los barrios que se traslapan con la ruta nacional “vía al mar”, toda vez que, las actividades del proyecto están relacionadas con dicha vía.

A continuación, se desarrollan los componentes espacial, económico y político -organizativo e institucional, el componente demográfico y tendencias de desarrollo no proceden para unidades territoriales menores.



4.4.2.1. Componente espacial

De acuerdo con la guía de manejo ambiental de proyectos e infraestructura, los aspectos que componen el componente cultural no aplican para los proyectos de complejidad media baja.

4.4.2.1.1 Servicios sociales

A continuación, se describen los servicios sociales de las unidades territoriales menores, refiriendo sus infraestructuras viales, así como aspectos generales de salud, educación, cultura y recreación y deporte en términos cobertura y calidad.

- **Infraestructuras viales**

De acuerdo con información primaria recolectada se encuentra que el acceso a la vía principal de un grupo de barrios que hacen parte del área de influencia se realiza por una red vial no consolidada, con deficiencias en la capa de rodadura por lo que solo es apta para el tránsito de vehículos livianos, también se evidencia ausencia de señalización vial y de elementos para la disminución de la velocidad dificultando la circulación de peatones y ciclistas, lo que ha generado preocupación en la población local, en particular, las calles sin pavimentar son las de mayor problemáticas, ya que se encuentran en malas condiciones y presentan múltiples irregularidades en su superficie, además, hay un gran número de calles que no cuentan con alcantarillado con un diseño adecuado, por lo cual, las tuberías descompuestas provocan inundaciones que empeoran las condiciones de estas vías.



Otro problema identificado se relaciona con el mal estado de las vías que se encuentran pavimentadas, toda vez que, se encuentran en un estado de deterioro avanzado, lo que impide el tránsito regular de vehículos y otros medios de transporte dentro de los barrios, situación que tiende a empeorar durante la temporada de lluvias.

En este aspecto, se encuentra la avenida Simón Bolívar, que es la vía principal que da acceso a cada uno de los barrios, esta vía, cuenta con una red vial en buenas condiciones y a pesar de su antigüedad y falta de mantenimiento, cuenta con capacidad para la movilización de vehículos pesados asociados a las actividades comerciales del sector y con el transporte público.

A continuación, se presentan evidencia de lo anteriormente mencionado. (Ver Tabla 4.15)



Tabla 4.15 Estado de las vías de las unidades territoriales menores del Distrito Especial de Buenaventura

Infraestructuras viales	Descripción
	<p>De acuerdo con lo anteriormente mencionado, las presentes fotografías ilustran la infraestructura vial de uno de los accesos del barrio Nuevo Horizonte, donde se observa el estado deficiente del mismo e inexistencia de señalización lo que genera dificultades para la movilidad de personas y vehículos.</p>
	<p>Por otro lado, se encuentra la infraestructura vial de la avenida Simón Bolívar en el barrio Centro, que es uno de los sectores más transcurridos y con mayor concentración comercial, siendo una de las vías principales presenta un estado sobresaliente, que permite la movilización de todo tipo de vehículos y cuenta con señalización facilitando el tránsito.</p>

Fuente: Proinsa consultoría, 2023

- **Salud**

En el sector de la salud, se encuentra que una parte de los barrios que componen las unidades territoriales del presente PAGA no cuentan con infraestructuras que presten el servicio de salud (puestos de salud y hospitales), razón por la cual para recibir atención médica, los habitantes deben desplazarse a barrios cercanos que si cuentan con la prestación de este servicio, sin embargo, estos establecimientos presentan diversas problemáticas que dificultan brindar una atención optima a los usuarios, en primer lugar, no cuentan con infraestructura en buenas condiciones, (los techos están deteriorados y las paredes presentan humedad) en segundo lugar, no se encuentran dotados con elementos necesarios para la prestación del servicio (las camillas y otros equipos médicos se encuentran oxidados), lo cual, afecta significativamente la calidad del servicio que



se brinda a los pacientes. Adicionalmente, se presenta falta de personal médico para atender la demanda de población, lo que se traduce en la demora en la asignación de citas médicas y la atención a la población.

Por otro lado, se encuentran los barrios que cuentan con el servicio de salud más consolidado, con puestos de salud en buen estado, los cuales absorben la demanda de los barrios que no cuentan con este servicio, situación que no permite el mejoramiento en los servicios brindados puesto que dicha demanda es generalmente alta. Por último, en menor cantidad se encuentran los barrios que cuentan con un hospital de segundo nivel y una serie de clínicas privadas ubicadas en los barrios María Eugenia, Modelo, La Independencia y Centro, donde se realizan diagnósticos y procedimientos que requieren equipos especializados, además, cuentan con una red de droguerías que satisface las necesidades inmediatas como el suministro de medicamentos y servicio de inyectología.

- **Educación**

Con respecto al equipamiento educativo en los barrios, es importante mencionar que la mayoría cuenta con una o dos escuelas y/o colegios que ofrecen educación primaria y secundaria., es decir, son pocos los que carecen de dicha infraestructura lo que hace que los niños y jóvenes tengan que desplazarse a los barrios cercanos para tener acceso a este servicio, este desplazamiento se realiza comúnmente en mototaxi, ya que ninguna institución educativa cuenta con servicios de transporte escolar.

En la actualidad, algunos barrios presentan dificultades con respecto a la infraestructura física de las instituciones educativas, pues las lluvias han ocasionado humedad en sus techos y paredes, demás la falta de mantenimiento constante ha generado un elevado nivel de deterioro en las estructuras, también varias instituciones no cuentan con el servicio de acueducto, lo que dificulta el proceso educativo y el acceso a servicios básicos.

En relación con la educación superior, se encuentra una cantidad mínima de barrios como Doña Ceci, Valencia Cano, Los Laureles y Modelo que cuentan con estas instituciones algunas de ellas son Universidad Antonio Nariño, Corporación Universitaria Minuto de Dios y Universidad del Valle, las cuales están ubicadas en la vía principal lo que genera que gran parte de la población asentada en el marco urbano acceda a estas zonas para el acceso a este servicio. (Ver Tabla 4.16)

Tabla 4.16. Infraestructuras educativas de las unidades territoriales menores.

Infraestructuras educativas



Descripción

Las fotos corresponden a las tipologías de infraestructura y servicios educacionales, pertenecen en su orden a una sede de carácter universitario donde se ofrecen programas de pregrado luego se presenta una entidad educativa que ofrece los grados de preescolar, primaria y bachillerato, donde se evidencia una infraestructura en estado regular y en su entorno se encuentran tipologías de asentamiento de áreas anteriormente rurales o de área en proceso de conurbación.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023

- **Cultura**

En el sector cultural se encuentran algunos barrios donde la infraestructura, dotación y logística actuales se consideran insuficientes para atender a las demandas de la población, esto relacionado con la baja asignación de recursos, por ende no cuentan con espacios adecuados para la realización de actividades afines, por lo que la población debe trasladarse hacia otros barrios para la participación y disfrute de actividades artísticas y culturales, la ausencia de este sector ha generado la desconexión con el patrimonio, las raíces culturales y sus tradiciones, además de lo anterior, se encuentra la falta de apoyo por parte de las autoridades y empresas privadas presentes con respecto a la organización, incidencia, formación y fortalecimiento de los artistas, gestores, grupos y organizaciones culturales.

Por otro lado se encuentran dentro del área de influencia barrios que cuentan con infraestructuras como centros culturales, en este sentido se aprecia el centro cultural Kalunga, (ver Figura 4.9) es un espacio que dignifica la ancestralidad de la cultura afro del pacifico colombiano en sus diferentes expresiones, donde se promueven las interrelaciones de la población local y visitantes, dicho lugar es significativo para la población aledaña al mismo, pues en este se desarrollan prácticas que fortalecen la permanencia de las tradiciones generando a la vez un impulso económico en el sector.



Figura 4.9 Centro cultural Kalunga.*Fuente: Proinsa consultoría, 2023*

- **Recreación y deporte**

En relación con los sectores de recreación y deporte, en algunos barrios existen canchas y/o parques, sin embargo, estos se encuentran en un estado de deterioro y abandono que no posibilitan su uso, en cuanto a las canchas, gran parte de estas no son espacios adecuados para su uso, pero la población los ha utilizado como canchas improvisadas precisamente por la falta de espacios en condiciones óptimas, lo que dificulta la práctica de deportes y actividades físicas, en cuanto a los parques se evidencia que en algunos sectores los espacios destinados son reducidos y no cuentan con una variedad de opciones para el entretenimiento, adicionalmente, los juegos infantiles se encuentran en estado regular, oxidados y sin pavimentar por lo que cuando se presentan lluvias se vuelven inasequibles.

En otros sectores que hacen parte del área de influencia se encuentran espacios con infraestructuras adecuadas, estos están acondicionados especialmente para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, por esas mismas condiciones, son usados de manera frecuente. (Ver Tabla 4.17)

Tabla 4.17 Infraestructuras educativas y recreativas de las unidades territoriales menores

Infraestructuras deportivas y recreativas
--



Descripción

En las fotografías se ilustra en primera medida una cancha en condiciones buenas para la práctica de fútbol, siendo este el deporte que resalta en los barrios, por otra parte, se muestra un parque infantil que al igual que la infraestructura anterior, se encuentra en óptimas condiciones.

Fuente: Proinsa consultoría 2023

- Estimación de la movilidad espacial de las comunidades y medios de transporte

En relación con la movilidad en los diferentes barrios, se encuentra que existe una importante cantidad de personas que se desplazan hacia el centro del distrito, principalmente por razones laborales, así mismo, existe otra parte de la población que trabaja en la extracción de oro, por ende su traslado se dirige hacia las zonas periféricas donde se encuentran ubicadas las minas, adicionalmente, también es frecuente el desplazamiento hacia las zonas portuarias que son una fuente importante de empleo.

Por otro lado, una pequeña parte de la población se moviliza dentro del mismo barrio o hacia barrios cercanos, en donde se destaca la presencia de actividades laborales informales. En cuanto a los medios de transporte utilizados, (Tabla 4.18) los más comunes son el carpati, el mototaxi, los buses públicos, aunque estos no tienen rutas dentro de los barrios y por último el taxi, siendo este menos frecuente debido a que la mayoría de los conductores no ingresan a gran parte de los barrios por el estado de las vías y las condiciones de vulnerabilidad que caracterizan a estas zonas.

Tabla 4.18 Medios de transporte de las unidades territoriales menores

Medios de transporte		
Descripción		



En las fotografías se muestran los medios de transporte usados frecuentemente, el “carpati” y el “mototaxi”, estos se destacan en los barrios que cuentan con infraestructura vial deficiente, por otro lado, los buses de servicio urbano realizan su recorrido principalmente por las vías de acceso principales las cuales se encuentran en mejores condiciones.

Fuente: Proinsa consultoría, 2023

4.4.2.1.2 Localización de los puntos de encuentro social

En cuanto a los puntos de encuentro social, se entiende estos como lugares donde la población se reúne a realizar diferentes tipos de actividades sociales, económicas, políticas y culturales, fortaleciendo las interacciones e intercambio de dinámicas, en este sentido en la mayoría de los barrios se encuentra una importante cantidad de iglesias cristianas y evangélicas, mientras que hay pocas iglesias católicas, también se encuentra que la gran parte de los barrios cuentan con salón comunal, la presencia de los lugares anteriormente mencionados son significativos para la población, pues son utilizados para realizar diversas actividades como ceremonias religiosas, encuentros comunitarios y eventos sociales, sin embargo, la mayoría de estos espacios se encuentran en condiciones de deterioro, lo que ha generado que su uso sea menos frecuente. Es importante mencionar la ausencia de bibliotecas y otros espacios culturales que aportan al desarrollo de habilidades y conocimientos en la población, esto conlleva que esta se movilice hacia otros barrios al momento de requerir este servicio. A continuación, se muestra una infraestructura religiosa. (ver Figura 4.10)



Figura 4.10 Estructura religiosa en las unidades territoriales menores

Fuente: Proinsa consultoría, 2023

4.4.2.1.3 Inventario de accesos

Con respecto a los accesos, se encuentra que todos los barrios que hacen parte del proyecto tienen como vía principal de acceso la avenida Simón Bolívar, se trata de una vía amplia y de infraestructura adecuada que permite un fácil acceso a los barrios, además es una importante vía para el tránsito de vehículos, peatones y transporte público, así mismo esta vía es relevante por su conexión con la carretera principal que lleva hacia Cali y otras ciudades, vale la pena mencionar que la zona portuaria y los barrios San José y Centro tienen acceso por vía fluvial, lo que los convierte zonas comerciales.



4.4.2.1.4 Espacios de inseguridad o nodos de conflictividad

En este aspecto se encuentra que los barrios presentan problemáticas en cuanto a la seguridad individual y colectiva, que en épocas pasadas era menos preocupante y actualmente se ha afectado por el tránsito y ocupación casi permanente de organizaciones al margen de la ley, las cuales ejercen control territorial en dichas zonas. Estos grupos generan consecuencias como robos frecuentes a los conductores de tractomulas y la población en general, así como también extorsiones, situación que preocupa a la población, adicionalmente, los jóvenes que habitan en los barrios han ingresado a grupos delincuenciales afectando la seguridad de los mismos, lo anterior se traduce en dificultad para el desarrollo de actividades, cotidianas, también se evidencian áreas donde se presenta un alto consumo de sustancias psicoactivas, estos espacios son generalmente casas o espacios abandonados donde se reúnen especialmente jóvenes.

Es importante destacar que cada una de estas situaciones es causa, principalmente, de la ausencia y falta de control de autoridades que regulen este tipo de acciones, como efecto se ha generado en las comunidades una sensación de desprotección.

4.4.2.1.5 Estimación o eventos de accidentalidad

De acuerdo con la información brindada por algunos líderes de los barrios, los eventos de accidentalidad se presentan especialmente en las vías internas de los barrios que no cuentan con infraestructuras viales adecuadas, factores como la ausencia de vías pavimentadas y de señalización generan dificultades en el tránsito y generando en ocasiones accidentes leves, en este aspecto se encuentra niveles bajos de accidentalidad, presentándose de manera poco frecuente.

4.4.2.1.6 Eventos de emergencia por desastres de origen natural

Con respecto a este factor se encuentra que las zonas presentan una de las pluviosidades altas, razón por la cual en ciertos meses como abril, mayo, octubre y noviembre las intensas lluvias con duraciones horarias de más de 6 horas en continuidad, un nivel alto de descargas eléctricas y de vientos que provocan inundaciones, las zonas ubicadas hacia las áreas de baja mar también sufren el embate de las mareas que pueden alcanzar niveles desde 6 hasta 8 metros de altura, así mismo, ocasionalmente en áreas circundantes se producen una serie de sismos de mediana intensidad afectando terrenos donde la infraestructura está ubicada en suelos blandos.

4.4.2.2. Componente económico

En este componente se analiza el mercado laboral actual de las unidades territoriales menores.



4.4.2.2.1 Mercado laboral actual

El sector económico al cual se encuentra relacionada la mayoría población es el portuario, principalmente en actividades como la carga y descarga de contenedores, servicios de transporte tanto terrestre como marítimo y mantenimiento y reparación de barcos, es importante mencionar que anteriormente se destacaba la actividad de la pesca y todo lo relacionado con esta, no obstante con el paso del tiempo el conflicto armado afectó de manera significativa este sector ocasionando paro forzoso de esta actividad, Asimismo, se identifica que generalmente la población joven es la más afectada por el desempleo.

Una de las variables socioeconómicas relevante es la baja demanda de servicios de mano de obra calificada o con algún grado de experiencia para la dinámica, esto se origina en primer lugar porque la población asentada en estos núcleos registra para los grupos etarios mayores de 30 años unos bajos niveles de escolaridad para actividades que requieren un cierto grado de especialización y experiencia. Estas poblaciones mayores son estrictamente campesinos o pescadores que ofrecen su fuerza laboral para actividades económicas propias de sus perfiles. Con respecto a la población menor, con niveles de escolaridad medios, en algunos contextos no cuentan un mercado que pueda absorber gran parte de esa población que al culminar sus estudios pretenden entrar a un mercado laboral concurrente con sus niveles de aprendizaje y con sus expectativas de calidad de vida y sostenibilidad.

4.4.2.3. Componente político – organizativo e institucional

En el presente componente se presenta las instancias de participación comunitaria, directorio de actores sociales, institucionales y comunitarios y organizaciones de base campesina, agropecuarias y/o ganaderas.

4.4.2.3.1 Instancias de participación comunitaria

En este aspecto se aprecia que en algunos barrios disponen de una organización o red de gestión autónoma, comunitaria y/o cooperativa que lamentablemente se consolida y dinamiza cuando los requerimientos de la política local y regional le necesita como población votante, en términos generales la disposición de infraestructura y presupuesto para actividades de participación en cada núcleo urbano de referencia son bajos y en algunos casos inexistentes, por lo cual el objetivo de mejorar los aspectos sociales y políticos de la población en la mayoría de situaciones no se consolida, es importante destacar las juntas de acción comunal presentes en cada barrio, pues son las organizaciones a través de las cuales se dan los espacios en los que la población logra participar y donde se gestionan procesos sociales que favorecen al crecimiento de cada uno de los contextos.

4.4.2.3.2 Directorio de actores sociales, institucionales y comunitarios

A continuación, de acuerdo con la información brindada por la alcaldía distrital, en la Tabla 4.19 se presenta el directorio de los presidentes de las Juntas de Acción Comunal de la mayoría de los barrios interceptados por el proyecto, siendo estos actores sociales relevantes en los territorios.

Tabla 4.19 Directorio de presidentes de las Juntas de Acción Comunal de las unidades territoriales menores



Comunas	Barrios	Nombres	Identificación	Celular
1	Nayita	Luis Enrique Prado	94.441.525	
1	Centenario	Wilmington Rodríguez Alomia	16.505.257	3105951775
2	Francisco de Paula Santander	Adriana Portocarrero Solís	1.144.134.820	3128452379
2	Jorge (Oriental)	Nelly Posso Varela	66.731.495	3167170917
2	Jorge Borrero Olano	Leidy Johana Corrales Arena	31.601.332	3128120313
5	Pascual de Andagoya (Palo seco)	Paula Beatriz Granja Portocarrero	34.678.245	3146276818
5	Santa Cruz	Víctor Alfonso Valdés Vásquez	14.476.899	3156902009
5	Inmaculada	Heiver Santos Bonilla Rentería	94.444.318	3176704915
5	Santa fe	Jaimen Rentería Pretel	16.478.511	3148542562
5	Miramar	Jhon Janer Arboleda Olave	1.193.542.062	3184208933
6	El Porvenir	Nilson Murillo Rivas	94.319.321	3245891914
6	El Jardín	Janny Zuleima Estupiñán Olaya	66.746.222	3182762606
6	El Campin	Gloria Elena Arboleda Angulo	38.466.115	3206653712
6	Mira flores	William Perlaza García	15.922.777	3173573378
6	La Comuna	Jesús Antonio Ruiz Saa	16.486.840	3174839161
7	San Luis	Carlos David Estupiñán Hurtado	6159532	318 4306716
7	Juan XXIII	Robinson Aragón Ruiz	16.486.748	3225009963
7	Rockefeller	Jorge Enrique Camargo	19.437.555	3218053954
7	14 de Julio	Nohemí Ester Asprilla Gamboa	66.736.607	3177727861
8	Modelo	Julio Cesar Cuero Ibarbo	16469399	3188785100
8	María Eugenia	Luz Mery Cuero Garces	66.733.712	3177553539
8	Bellavista	Floresmiro Albornoz Tunato	16.496.958	3167712782
8	Los Laureles	Wendy Lorena Corrales Barahona	1111806066	316 3401788 - 315 2466711
8	Ciudadela Colpuerto	María Luisa Arboleda Camacho	31.380.400	3154689629
9	San Buenaventura	Cesar Augusto Riascos Rodríguez	16.491.110	3124739767
9	Doña Cesi	Melkin Caicedo Castro	16.500.891	3113532500
10	La Independencia	Clara Montaña Estacio	31.384.726	3006923094
10	Bolívar	José Abrham Murillo Torres	16.493.122	3163205142
10	La Fortaleza	Josefa Antonia Mosquera Salas	66731371	311 6197769
11	Cascajal	Ricardo Rodríguez Obando	13103396	3103923792
11	El Carmen	Edinson Cuero	16.365.546	3168697231
11	Dorado	Josefina Ester Cortes Palacio	31.382.338	3207010019
11	Los Pinos	Patricia Torres Banguera	66.748.069	3154231228



Comunas	Barrios	Nombres	Identificación	Celular
11	Panamericano	Catherine Calero Giraldo	66.944.200	3156643488
11	Nueva Colombia	Adriano Bonilla Jiménez	16.467.427	3155319467
12	Brisas del Pacifico	Luz Genith Mondragón Mina	66.747.365	3156441017
12	Puerta del mar	Kelvin Rodolfo Torres Cuero	1.116.436.367	3192503972
12	El Triunfo	Victoria Felisa Mosquera Arboleda	31566227	3166503537
12	Urb.Brisas del mar	Alexander Belalcázar	16.483.412	3152530564
12	Nuevo Horizonte	María Rubira Bolívar	29880890	3168525359
12	Matia Mulba	Bárbara Gamba Alarcón	31.395.793	3122584180
12	El Ruiz	Johany María Longa Riascos	3.160.092	318 8054188
12	Las Palmas	Vivian Caro Sinisterra Asprilla	1130604893	3172401490
12	Cabal Pombo	Cristian Camilo Mosquera Castro	1.111.787.799	3113495595
12	Libertad	Carlos Andrés Moreno Campaz	1.111.766.257	3114010507
12	La Dignidad	Gilberto Valencia Riascos	16.501.057	3117778097
12	Nueva frontera	María Consuelo Sánchez Ruíz	31.373.224	3155046913
12	El Milagroso	Luis Adolfo Angulo Bravo	1.006.187.591	3182451911
12	Vista Hermosa	María Jesús Sandoval Gaviria	31.389.054	3235214390
12	Nueva Floresta	Anastasio Ocoro Vente	16.497.747	.3117794939

Fuente: Información de la alcaldía distrital de Buenaventura

4.4.2.3.3 Organizaciones de base campesinas, agropecuarias y/o ganaderas

Teniendo en cuenta que las unidades territoriales menores se encuentran en el área urbana del distrito, no se encuentran organizaciones con estos enfoques.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: BUENAVENTURA -LOBOGUERRERO- BUGA

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 5 DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

MAYO 2023



TABLA DE CONTENIDO

5.	DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	3
5.1.	Concesión de agua superficial.....	5
5.2.	Concesión de agua subterránea	5
5.3.	Permiso de vertimientos	5
5.4.	Aprovechamiento Forestal.....	6
5.4.1.	Solicitud de levantamiento de veda de especies epifitas vasculares y no vasculares	6
5.5.	Aprovechamiento de materiales de construcción.....	6
5.6.	Permisos de emisiones atmosféricas.....	7



5. DEMANDA, USO Y/O APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Para la ejecución de las diferentes actividades programadas en la UF1, perteneciente al Proyecto vial “Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga”, se requiere del aprovechamiento, demanda y uso de los recursos naturales. Sin embargo, esto se reduce únicamente al uso del recurso hídrico para suplir la demanda de agua potable para los trabajadores encargados de ejecutar las diferentes actividades en desarrollo del proyecto. A su vez, se consigna la información del manejo adecuado de los residuos líquidos y sólidos generados por las actividades programadas. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** se establecen las diferentes Etapas, actividades generales, actividades específicas y sus respectivos usos y/o demanda del recurso hídrico para correcta ejecución de estas.



Tabla 5.1. Cálculo del requerimiento del recurso hídrico para las actividades programadas de la UF1.

Etapa/Actividad general	Actividades específicas	Uso del recurso hídrico
Rehabilitación del Corredor existente	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y rehabilitación de obras de drenaje • Reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura • Obras de estabilización • Señalización • Iluminación • Rehabilitación pasarelas peatonales 	<p>Para estas actividades, no es necesario realizar la captación directa de agua de una fuente superficial o subterránea, ya que el desarrollo de estas no requiere el uso de este recurso. Sin embargo, se estima que para la ejecución se requiere un personal conformado por 25 trabajadores aproximadamente. Estos requerirán únicamente agua potable para su consumo. El manejo de los vertimientos líquidos y sólidos se hará a través de sistemas de baños portátiles.</p>
Implementación y actualización de la señalización vial	<p>Toda señalización tiene una vida útil en función de los materiales utilizados en su fabricación, de la acción del ambiente, de agentes externos y de la permanencia de las condiciones que la justifican. Por ello es imprescindible que las autoridades responsables de la instalación de las señales realicen lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de inventario de señalizaciones de la unidad funcional 1. • Los programas de conservación de vías deben incluir el reemplazo de dispositivos de señalización defectuosos y el retiro de aquellos que no cumplan con el objeto para el cual fueron instalados debido a que han cesado las condiciones que obligaron a su ubicación. 	<p>Considerando que la demanda de agua potable para consumo, según la Organización mundial de la salud es de 7,5 litros diarios, se procede a asumir este valor para realizar el cálculo de demanda, por lo tanto:</p> $Q_{ap} = 25 \text{ trabajadores} * 7,5 \frac{L}{(\text{trabajador} * \text{día})} = 187,5 \frac{L}{\text{día}}$ <p>Donde: Qap: Caudal agua potable.</p> <p>Por lo tanto. Se garantizará la dotación de 187,5 litros de agua potable al día, por medio de la compra de botellones, botellas y bolsas de agua, a empresas encargadas de la distribución y venta de este recurso.</p>



5.1. Concesión de agua superficial

Para la ejecución de las diferentes actividades programadas en la UF1, perteneciente al Proyecto vial “Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga”, no se requiere de la utilización de aguas superficiales. Se garantizará la hidratación del personal mediante la compra de botellones, botellas y bolsas de agua. Como también la compra de agua en bloque para la ejecución de actividades inherentes a la rehabilitación vial del corredor vial, la compra de agua en bloque se realizará a través del proveedor debidamente autorizado Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Buenaventura S.A. E.S.P. (ver Tabla 5.2). En caso de requerirse permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales tales como como concesiones de agua superficial, estos serán tramitados ante la autoridad ambiental competente, la EPA de Buenaventura.

5.2. Concesión de agua subterránea

Para la ejecución de las diferentes actividades programadas en la UF1, perteneciente al Proyecto vial “Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga”, no se requiere de la utilización de aguas subterráneas. Se garantizará la hidratación del personal mediante la compra de botellones, botellas y bolsas de agua. Como también la compra de agua en bloque para la ejecución de actividades inherentes a la rehabilitación vial del corredor vial. Las empresas potenciales a suministrar estos servicios se muestran a continuación en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Terceros debidamente autorizados para concesiones de agua superficial y subterránea.

EMPRESA	CIUDAD	TELÉFONO	CORREO
Aqua Occidente	Palmira	2688088	-
Agua San Silvestre- Buenaventura	Buenaventura	3207216449	aguasansilvestre@hotmail.com
Comercializadora Aquafresh	Buenaventura	3177687015	-
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Buenaventura S.A. E.S.P.	Buenaventura	6022405000	info@saaab.gov.co

Ver Anexos/ CAP 5. DEMANDA USO_APROVECHAMIENTO.

5.3. Permiso de vertimientos

Para la ejecución de las diferentes actividades programadas en la UF1, perteneciente al Proyecto vial “Corredor Buenaventura-Loboguerrero-Buga”, no se requiere la solicitud de permiso de vertimientos. Durante la etapa del desarrollo de las actividades planteadas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se hará uso de unidades sanitarias portátiles por medio de la empresa certificada, la cual cuenta con la infraestructura de unidades portátiles, certificados y resoluciones vigentes que avalan la capacidad de prestación de servicios de alquiler, limpieza y correcta disposición final de lodos en la prestación de servicios de baños portátiles.

Por lo tanto, cada área en la que se desarrolle una actividad de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura -Loboguerrero- Buga, contará con una infraestructura básica que constará de baños móviles, de acuerdo a la Resolución 2400 de 1979 la cual hace referencia a lo siguiente: “En las obras se debe instalar servicios sanitarios en proporción de 1 por cada 15



trabajadores, separados por sexo” (Figura 6.2), una carpa contenedor, luminaria y señalización adecuada, administradas por una empresa con la respectiva licencia y permisos ambientales que garantice además aseo periódico según la necesidad, sin que el tiempo sea mayor a 3 días.

La empresa que se contemplan para esta actividad, cumpliendo con los requisitos obligatorios es: Bamocol. Aseo Industrial y Sanidad Portátil. (ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Residuos Líquidos, domésticos e industriales)



Fotografía 5.1. Modelo de baños portátiles

5.3.1. Ocupación de cauce

La ejecución de las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura -Loboguerrero- Buga, no requieren la intervención de cauces, por lo que no se requiere el permiso de ocupación de cauce.

5.4. Aprovechamiento Forestal

La ejecución de las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura -Loboguerrero- Buga, no requiere aprovechamiento de individuos por lo que no se requiere adelantar la solicitud ni ejecución de permisos de aprovechamiento forestal.

5.4.1. Solicitud de levantamiento de veda de especies epifitas vasculares y no vasculares

La ejecución de las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura -Loboguerrero- Buga, no requieren solicitud de levantamiento de veda de especies epifitas vasculares y no vasculares.

5.5. Aprovechamiento de materiales de construcción

La ejecución de las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura -Loboguerrero- Buga, no requieren permiso de aprovechamiento de materiales de construcción, dado que, el suministro de todos los materiales pétreo se hará a través de proveedores que



cuenten con licencia ambientales y títulos mineros debidamente autorizados. En este sentido, inicialmente se realizará el suministro de materiales de construcción por medio de del contratista Fabio Murillo Valencia (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL / 7.1. Permisos/ Fuente de Materiales), en el cual, se adjunta la licencia para explotación de fuentes de material y el Certificado RMN.

Asimismo, el suministro de materiales como mezcla asfáltica y concreto se hará a través de terceros debidamente autorizados y con títulos mineros debidamente autorizados. Inicialmente se plantea el suministro de este tipo de materiales por medio de la empresa Perea y CIA S.A.S. (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Mezcla asfáltica y concreto).

Por otro lado, los servicios de disposición de RCD y residuos sólidos convencionales y especiales también se realizará por medio de terceros, los cuales cuentan con todos los permisos ambientales de ley (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/7.1. Permisos/ Gestores de residuos de construcción y demolición- RCD).

No obstante, lo anterior, en caso de requerirse el cambio de alguno de los proveedores que se trabajen como terceros licenciados, se realizará la actualización pertinente dentro del documento PAGA y le será informada en caso de darse.

5.6. Permisos de emisiones atmosféricas

La ejecución de las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1 del Proyecto Nueva malla vial del Valle del Cauca: Buenaventura -Loboguerrero- Buga, no requieren permisos de emisiones atmosféricas. Dado que, para el suministro de materiales para actividades constructivas, se hará por medio de terceros debidamente autorizados, los cuales cuentan con todos los permisos ambientales incluyendo el de emisiones atmosféricas (Ver Anexos/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/7.1. Permisos/ Fuentes de Materiales).



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -
LOBOGUERRERO- BUGA.

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 6 EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS
POTENCIALES

MAYO 2023



CONTENIDO

6. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES.....	4
6.1.1. Identificación y evaluación de impactos en el escenario “Sin proyecto”	5
6.1.2. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario “Sin Proyecto”	16
6.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto.....	17
6.2.1. Descripción de las actividades en el escenario “Con Proyecto”	17
6.2.2. Calificación de impactos en el escenario “Con Proyecto”	18
6.2.3. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario “Con Proyecto” ...	44



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6.1. Atributos de los impactos en el cálculo de la importancia en la metodología cualitativa..... 4

Tabla 6.2. Actividades identificadas en el escenario “Sin Proyecto” 5

Tabla 6.3. Evaluación de impactos ambientales en medio abiótico en el escenario “Sin proyecto” 7

Tabla 6.4. Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Sin Proyecto" 8

Tabla 6.5. Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Sin Proyecto" 10

Tabla 6.6. Análisis de impactos del medio abiótico "Sin Proyecto". 12

Tabla 6.7. Análisis de impactos del medio Biótico "Sin Proyecto". 13

Tabla 6.8. Análisis de impactos del medio Socioeconómico "Sin Proyecto". 15

Tabla 6.9. Listado de actividades de Rehabilitación 17

Tabla 6.10. Evaluación de impactos ambientales para el medio Abiótico en el escenario "Con Proyecto" 19

Tabla 6.11. Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Con Proyecto" 21

Tabla 6.12 Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Con Proyecto" 23

Tabla 6.13. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en la calidad del aire” 26

Tabla 6.14. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en los niveles de Ruido” 27

Tabla 6.15. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno” 28

Tabla 6.16. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Perdida de suelo” 29

Tabla 6.17. Medio biótico: descripción impacto ambiental “Pérdida de individuos de fauna terrestre”. 30

Tabla 6.18. Medio biótico: descripción impacto ambiental “ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo” 31

Tabla 6.19. Medio biótico: descripción impacto ambiental “afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta”. 33

Tabla 6.20 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia”. 35

Tabla 6.21 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia” 41



6. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS POTENCIALES

En este capítulo se desarrolla la evaluación ambiental, que tiene como objetivo la identificación y evaluación de los impactos ambientales en los escenarios sin proyecto y con proyecto; con lo cual, se busca establecer de qué manera afectará el desarrollo de la Unidad Funcional 1 del proyecto vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga al ambiente, para así implementar las medidas de prevención, protección, mitigación, corrección y/o compensación que serán estructuradas en los Programas de Manejo Ambiental. La información presentada en este capítulo permitirá conocer los aspectos antrópicos y naturales que actualmente están afectando el área del proyecto y confrontarlo con los impactos que serán generados una vez sean iniciadas las actividades de este.

Para la evaluación ambiental se tomó como referencia la caracterización ambiental (medios abiótico, biótico, socioeconómico y cultural) del área de Influencia definida para el proyecto y la sensibilidad ambiental de los elementos y/o variables que conforman cada medio, frente a los efectos que producirá el desarrollo de las actividades a lo largo de la ejecución del proyecto. Esto, a su vez, servirá como marco de referencia para redefinir o mantener las áreas de influencia.

La metodología utilizada para realizar la evaluación de los impactos ambientales es la elaborada por Vicente Conesa Fernández - Victoria en su Libro “Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental, 4ª edición”; 2010.

En el primer paso se evalúan los impactos ambientales que son generados por las actividades que fueron identificadas línea base, siendo este el escenario “Sin proyecto”. Para el escenario “Con proyecto” se identifican las actividades de acuerdo con el proyecto, las cuales corresponden a las estipuladas en el capítulo 2 del presente PAGA.

La calificación de la importancia del impacto se calcula con los valores asignados a los atributos (Tabla 6.1), los valores que se obtienen varían entre 13 y 100. De acuerdo con la calificación el impacto se cataloga como Irrelevante ($0 \leq I < 25$), Moderado ($25 \leq I < 50$), Severo ($50 \leq I < 75$) o Crítico ($75 \leq I$).

Tabla 6.1. Atributos de los impactos en el cálculo de la importancia en la metodología cualitativa.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN)	
Impacto beneficioso	+	Baja o mínima	1
		Media	2
		Alta	4
Impacto perjudicial	-	Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o Extenso	4	Corto Plazo	3
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+ 4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz o Efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Medio plazo	2
Temporal o Transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente y constante	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	



Sin Sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy Sinérgico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto o secundario	1	Irregular	1
Directo o primario	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		Si I <25; impacto irrelevante	
De manera inmediata	1	Si I ≥25<50; impacto Moderado	
corto plazo	2	Si I ≥50<75; impacto Severo	
Mediano plazo	3	Si I ≥75; impacto Crítico	
Largo plazo	4	$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Mitigable, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa-Victoria, 2010.

6.1. Descripción de las actividades en el escenario “Sin Proyecto”

A partir de lo reportado por los diferentes equipos de profesionales, para realizar la caracterización de las áreas de influencia de la UF1, se definieron las principales actividades que actualmente se realizan en las para esta UF, y que son relevantes para la definición del estado actual de los medios: abiótico, biótico y socioeconómico (Tabla 6.2).

Tabla 6.2. Actividades identificadas en el escenario “Sin Proyecto”.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Movilización de vehículos y/o maquinaria	Se trata del tránsito y transporte que posee el corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga y que influye directamente en la Unidad Funcional 1
Distribución y transmisión de energía	En el área de influencia del proyecto de rehabilitación de la UF 1 existe líneas de transmisión eléctrica urbana del municipio de buenaventura.
Desarrollo urbano	En inmediaciones al área donde se pretende desarrollar las actividades de rehabilitación de la Unidad Funcional 1, se identifica desarrollo urbano de la ciudad de Buenaventura
Zonas industriales	En el área de influencia del proyecto se encuentran una fábrica de producción de vidrios y un complejo logístico de cargue y descargue de mercancía, etc.
Turismo	En el área de influencia del proyecto de rehabilitación de la UF 1 se encuentra actividades de turismo como lo son centros vacacionales y recreativos.
Actividades económicas	Se presenta generación de empleo formal e informal (zonas de vendedores ambulantes)

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

6.1.1. Identificación y evaluación de impactos en el escenario “Sin proyecto”

El análisis para la Evaluación Ambiental sin proyecto comprende el conjunto de actividades antrópicas que actualmente se presentan en el área de influencia de la UF 1. Este análisis se desarrolló de acuerdo con el criterio del grupo multidisciplinario consultor junto con las interacciones de las actividades identificadas y los diferentes impactos asociados.



Con base en la más reciente herramienta proporcionada por la ANLA, en la cual se establece la estandarización y jerarquización de los impactos ambientales, se llevó a cabo la identificación de los impactos del sector y subsector a los cuales pertenece el proyecto, categorizando los impactos asociados al mismo.

Los impactos se clasifican dentro de los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico; los cuales se disgregan a su vez en componentes (especificados en el documento de estandarización y jerarquización de los impactos ambientales) específicos con el objetivo de permitir un análisis disgregado para facilitar posteriormente una revisión detallada de los impactos identificados.

Posteriormente, se estructura la matriz de identificación y la matriz de valor importancia la cual se obtiene la asignación de valores a cada uno de los parámetros contemplados en la metodología propuesta por Conesa (2010) y la aplicación de la ecuación se obtienen los valores numéricos de la importancia de cada uno de los impactos del proyecto, lo cual permite posteriormente ubicar los impactos en los rasgos tanto positivos como negativos para determinar su grado de significancia.



Tabla 6.3. Evaluación de impactos ambientales en medio abiótico en el escenario “Sin proyecto”

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
				-1	2	1	3	1	2	1	4	1	4	2	-26	
Desarrollo urbano	ALTERACIÓN EN ZONAS DE RECARGA HÍDRICA.	Hidrogeológico	Abiótico	-1	2	1	3	1	2	1	4	1	4	2	-26	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28	MODERADO
	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28	MODERADO
Turismo	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico		-1	1	2	3	1	1	2	4	1	2	1	-22	IRRELEVANTE
Zonas industriales	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-28	MODERADO
	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS.	Hidrológico		-1	4	2	4	1	1	2	4	4	4	1	-37	MODERADO
	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico		-1	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-25	MODERADO
Distribución y transmisión de energía	ALTERACIÓN DE LOS VALORES ESCÉNICOS DE UNA UNIDAD DE PAISAJE.	Paisaje		-1	1	2	4	1	4	2	1	1	4	2	-26	MODERADO

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 6.4. Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Sin Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Movilización de vehículos y/o maquinaria	PÉRDIDA DE INDIVIDUOS DE FAUNA TERRESTRE.	Fauna	Biótico	-1	4	1	2	2	2	2	4	4	1	3	-34	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	Biótico	-1	2	4	2	2	2	2	4	1	4	2	-33	MODERADO
Turismo	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	Biótico	-1	2	2	2	1	1	2	4	1	2	2	-25	MODERADO
Zonas industriales	AHUYENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Fauna	Biótico	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	3	-30	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	ALTERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA FAUNA.	Fauna	Biótico	-1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	2	-36	MODERADO
Zonas industriales	ALTERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA	Fauna	Biótico	-1	4	2	2	2	2	2	4	1	4	3	-36	MODERADO



ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	FAUNA.															
Desarrollo urbano	ALTERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA FAUNA.	Fauna	Biótico	-1	4	4	2	2	2	2	4	1	4	3	-40	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	AFECCIÓN DE LOS PROCESOS FOTOSINTÉTICOS DE LA VEGETACIÓN EXPUESTA.	Flora	Biótico	-1	2	4	2	1	1	2	1	4	2	2	-29	MODERADO
Turismo	AFECCIÓN DE LOS PROCESOS FOTOSINTÉTICOS DE LA VEGETACIÓN EXPUESTA.	Flora	Biótico	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	3	-28	MODERADO
Desarrollo urbano	CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES EN VEDA DE ESPECIES EPIFITAS VASCULAR Y NO VASCULAR.	Flora	Biótico	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	3	-28	MODERADO
Distribución y transmisión de energía	AFECCIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESCÉNICA DE PAISAJES.	Flora	Biótico	-1	2	4	2	2	2	2	1	4	2	2	-31	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	ALTERACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO DURANTE LA OCUPACIÓN DEL CAUCE.	Fauna - Hidrobiota	Biótico	-1	2	2	2	2	2	2	4	1	4	3	-30	MODERADO

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 6.5. Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Sin Proyecto".

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Movilización de vehículos y/o maquinaria	POSIBLE INCIDENCIA EN EL RIESGO DE SINIESTRALIDAD Y ACCIDENTALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	-1	1	4	3	1	1	2	1	4	1	1	-25	MODERADO
Movilización de vehículos y/o maquinaria	POSIBLE AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA Y/O EQUIPAMIENTOS ALEDAÑOS.	Espacial	Socioeconómico	-1	2	4	2	4	2	2	4	4	2	2	-36	MODERADO
Distribución t transmisión de energía	CAMBIOS EN EL PAISAJE	Étnico	Socioeconómico	-1	2	1	3	4	3	2	4	4	4	3	-35	MODERADO
Distribución y trasmisión de energía	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	2	2	3	3	1	2	4	4	2	4	-33	MODERADO
Desarrollo urbano	ALTERACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS.	Económico	Socioeconómico	1	4	2	3	4	2	2	4	4	4	2	41	MODERADO
Zonas industriales	ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL.	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	3	2	4	4	4	2	36	MODERADO
Zonas industriales	ALTERACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DE	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	1	2	4	4	4	2	34	MODERADO

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
	BIENES Y SERVICIOS.															
Zonas industriales	CAMBIOS EN EL PAISAJE.	Étnico	Socioeconómico	-1	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	-38	MODERADO
Turismo	ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	2	2	4	4	4	2	35	MODERADO
Turismo	ALTERACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS.	Económico	Socioeconómico	1	2	2	3	4	2	2	4	4	4	2	35	MODERADO
Turismo	POSIBLE AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA Y/O EQUIPAMIENTOS ALEDAÑOS.	Espacial	Socioeconómico	-1	2	2	3	4	2	2	4	4	4	2	-35	MODERADO
Actividades económicas	ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL.	Económico	Socioeconómico	1	4	4	3	4	2	2	4	4	4	2	45	MODERADO
Actividades económicas	ALTERACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS.	Económico	Socioeconómico	1	4	4	3	4	2	2	4	4	4	2	45	MODERADO

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Con los impactos ambientales identificados, se procede a realizar el análisis de la evaluación (Tabla 6.6 a Tabla 6.8).

Tabla 6.6. Análisis de impactos del medio abiótico "Sin Proyecto".

COMPONENTE ABIÓTICO			
IMPACTO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
ALTERACIÓN DE LOS VALORES ESCÉNICOS DE UNA UNIDAD DE PAISAJE.	Distribución y transmisión de energía.	En el caso de distribución y transmisión de energía, esta actividad genera una alteración en los valores escénicos del paisaje y obtuvo una calificación moderada. Dado que, la actividad introduce elementos discordantes (torres y redes de cableado) al paisaje, que en conjunto afectan y disminuyen la calidad del paisaje	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN EN ZONAS DE RECARGA HÍDRICA	Desarrollo urbano	En el caso de desarrollo urbano, esta actividad altera la capacidad de intercambio de los acuíferos y obtuvo una calificación moderada. Dado que, en el proceso de desarrollo urbano se cambia el uso del suelo y aunque no necesariamente este fuera de línea con las herramientas de ordenamiento territorial (POT, EOT, PBOT), esta actividad de urbanización disminuye la capacidad de infiltración del suelo al confinarlo bajo una capa de concreto, lo que afecta el volumen de agua que llega a los acuíferos mediante infiltración.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS	Turismo Zonas industriales	En el caso de la actividad turismo, esta afecta la calidad del agua superficial en grado IRRELEVANTE. Dado que, los turistas aumentan la cantidad de desechos, y esto sumado a la mala disposición de estos, aumenta la cantidad de residuos sólidos que terminan en los cuerpos de agua. En el caso de zonas industriales, esta actividad también afecta la calidad del agua superficial y obtuvo una calificación moderada. Dado que, este sector ejerce una gran presión sobre el recurso hídrico debido a los vertimientos de las aguas residuales industriales sobre los cuerpos de agua.	La calificación del impacto correspondiente es de IRRELEVANTE a Moderado
CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE	Movilización de vehículos y/o maquinaria Zonas industriales	En el caso de movilización de vehículos y/o maquinaria, esta actividad afecta la calidad del aire en grado moderado. Lo anterior, considerando las emisiones realizadas por los vehículos ya que Buenaventura mantiene un alto flujo vehicular por el funcionamiento del puerto, por esto se considera que la intensidad es moderada. Por otro lado, la actividad zonas industriales, también afecta la calidad del aire de forma moderada. En esta evaluación se contempla, la	La calificación del impacto correspondiente es Moderado



COMPONENTE ABIÓTICO			
IMPACTO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
		emisión de contaminantes criterio en las fábricas.	
CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Movilización de vehículos y/o maquinaria Zonas industriales	La actividad movilización de vehículos y/o maquinaria, debido a su naturaleza modifica de forma negativa los niveles de ruido. El impacto a pesar de ser de intensidad media se presenta de forma continua.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 6.7. Análisis de impactos del medio Biótico "Sin Proyecto".

COMPONENTE BIÓTICO			
IMPACTO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
PÉRDIDA DE INDIVIDUOS DE FAUNA TERRESTRE.	Movilización de vehículos y/o maquinaria	En el caso de la movilidad (tránsito y transporte), esta actividad genera una disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones faunísticas y obtuvo una intensidad alta. Dado que, la ocurrencia de atropellamiento de fauna se ocasiona por la no existencia de pasos seguros para la movilización de la fauna.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
DISMINUCIÓN Y PÉRDIDA DE LOS TAMAÑOS DE POBLACIONES DE FAUNA ENDÉMICA, MIGRATORIA Y/O EN CONDICIÓN DE AMENAZA O VULNERABILIDAD.	Movilización de vehículos y/o maquinaria	En el caso de la movilidad (tránsito y transporte), esta actividad genera una disminución y pérdida de los tamaños de poblaciones faunísticas y obtuvo una intensidad alta. Dado que, esta actividad produce una constante perturbación a la fauna y la ocurrencia de atropellamientos en la vía, lo cual afecta el tamaño de las poblaciones, este impacto posee una periodicidad es irregular o discontinua, con atributos de recuperabilidad a mediano plazo 1 a 10 años por acciones que se realicen.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ÁREAS DE ACTIVIDAD DE LA FAUNA.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Desarrollo urbano	La movilidad (tránsito y transporte) genera una alteración del comportamiento y reducción de áreas de actividad de la fauna. Dado que, interviene y modifica las dinámicas de los ecosistemas que se traslapen con esta, ya sea por la contaminación auditiva, como por la fragmentación de hábitats. Por lo que, obtuvo una intensidad alta, posee efectos directos y tiene características sinérgicas. Por otro lado, se debe tener presente que las antiguas coberturas han dado paso a zonas urbanas, lo cual ha generado pérdida de hábitat y fragmentación. Por lo que se obtuvo una intensidad alta para todas las actividades mencionadas. Asimismo, estas actividades tienen características sinérgicas.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
AHUENTAMIENTO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y ALTERACIÓN DE SU COMPORTAMIENTO, ECOLOGÍA Y ÉXITO REPRODUCTIVO.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Turismo Zonas industriales	La movilidad (tránsito y transporte) genera ahuyentamiento de la fauna y alteración de su comportamiento. Dado que, interviene y modifica las dinámicas de los ecosistemas que se traslapen con esta, ya sea por la contaminación auditiva, como por la fragmentación de hábitats, lo cual afecta el éxito reproductivo. Por lo que, obtuvo una intensidad media, posee efectos indirectos y tiene características sinérgicas.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado



COMPONENTE BIÓTICO			
IMPACTO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
		Por otro lado, se debe tener presente que las antiguas coberturas han dado paso, zonas industriales y zonas urbanas, lo cual ha modifica las dinámicas de los ecosistemas que se traslapen con esta, ya sea por la contaminación auditiva, como por la pérdida de hábitat y fragmentación. Por lo que, se obtuvo una intensidad alta para todas las actividades mencionadas. Asimismo, estas actividades tienen características sinérgicas.	
AFECTACIÓN DE LOS PROCESOS FOTOSINTÉTICOS DE LA VEGETACIÓN EXPUESTA.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Turismo	Las actividades de movilidad (tránsito y transporte) y turismo, generan partículas de polvo que se aposentan en las hojas de los individuos florísticos, impidiendo el proceso de la fotosíntesis. En el caso de carreteras pavimentadas no se produce tantas partículas de polvo como lo haría una vía que no posea algún tipo de revestimiento. Por lo que, la intensidad es media, con atributos de recuperabilidad a mediano plazo 1 a 10 años dependiendo las acciones que se realicen.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA DE ESPECIES EN VEDA DE ESPECIES EPIFITAS VASCULAR Y NO VASCULAR.	Zonas industriales	El área de influencia del proyecto contiene elementos florísticos endémicos que han sido conservados, para el área de intervención existen en pocas cantidades este tipo de especies de flora. La intensidad es media, debido a que las zonas industriales ya se encuentran establecidos y este tipo de especies han proliferado de forma natural en una extensión parcial del territorio. Como efectos, reversibilidades y recuperabilidad se establecen medianos plazos.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
AFECTACIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESCÉNICA DE PAISAJES.	Distribución y transmisión de energía	Las estructuras de la transmisión de energía generan una transformación las coberturas vegetales en el paisaje y en la forma de percibirlos.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO DURANTE LA OCUPACIÓN DEL CAUCE.	Movilización de vehículos y/o maquinaria	La ocupación del cauce para carreteras, puentes ocasiona cambios en los ciclos hidrológicos que afectan las comunidades ícticas. Por lo que, su intensidad es alta.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 6.8. Análisis de impactos del medio Socioeconómico "Sin Proyecto".

COMPONENTE SOCIOECONOMICO			
IMPACTO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
POSIBLE AFECTACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA Y/O EQUIPAMIENTOS ALEDAÑOS.	Movilización de vehículos y/o maquinaria Turismo	Movilización de vehículos y/o maquinaria: Estas actividades presentan un grado de intensidad media, puesto que la afectación en la infraestructura que se genera con el desarrollo de estas actividades se manifiesta en menor medida, en cuanto a la extensión la actividad de movilización de vehículos y/o maquinaria, se califica como amplio o extenso ya que el área afectada se extiende al perímetro urbano y la mayoría de los vehículos son de carga de pesada y vienen de diferentes zonas del país, Turismo: esta actividad se califica como parcial puesto que la acción produce un efecto localizado. La afectación de las vías o de equipamientos que se generan por las actividades se van a manifestar en medio plazo, es decir, entre 1 a 10 años. En cuanto a la sinergia se infiera que dichas actividades son sinérgicas puesto que se pueden relacionar con dos o más efectos en medio de las actividades.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN DEL MERCADO LABORAL LOCAL.	Zonas industriales Turismo Actividades económicas	Actividades económicas: presentan una intensidad alta ya que generan sobre el mercado laboral una alteración importante por cuanto producen dinamismo en la economía local, su extensión se califica de manera amplia o extensa pues el impacto se provoca en la totalidad del entorno. Por el contrario, las otras se califican de intensidad media por la magnitud de su incidencia, la extensión de estas actividades es parcial o local debido a que la alteración se presenta de manera sectorizada, en los sitios donde se da el turismo y donde se localiza la zona industrial de distrito Ahora bien, en cuanto al momento todas las actividades se clasifican para corto plazo, debido a que el tiempo que transcurre entre la aparición de las actividades y el comienzo del impacto se va a presentar en menos de un año, teniendo en cuenta la dinamicidad del mercado laboral.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
CAMBIOS EN EL PAISAJE	Distribución y transmisión de energía Zonas industriales	Estas actividades son de intensidad media puesto que la influencia que tienen sobre los cambios en el paisaje no genera una afectación demasiado notable en el contexto, en cuanto a la extensión, la distribución y	La calificación del impacto correspondiente es Moderado



COMPONENTE SOCIOECONOMICO			
IMPACTO	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	IMPORTANCIA AMBIENTAL
		trasmisión de energía es puntual ya que la acción produce un efecto muy localizado en los lugares donde se instala la infraestructura, las zonas industriales son clasificadas como puntuales o locales pues producen un efecto en una localización puntual en la zona como tal, con respecto al momento, la actividad de zonas industriales generan cambios en el paisaje de manera inmediata, mientras que en la distribución de energía el plazo de manifestación es a corto plazo, es decir, en menos de un año, en cuanto a la sinergia estas actividades son sinérgicas puesto que se pueden relacionar dos o más efectos en medio de las actividades.	
CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD	Distribución y trasmisión de energía	La intensidad de esta actividad es media puesto que al momento de su realización se pueden generar conflictos con la comunidad, pero estos no serán fuertes, con respecto a su extensión se calificó de manera parcial o local, pues la infraestructura eléctrica se instala dentro de un área de servidumbre que no representa gran extensión de territorio. asimismo, se identificó que la conflictividad podría manifestarse en el corto plazo. Esta actividad se considera sinérgica puesto que se puede relacionar dos o más efectos en medio de las actividades.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado
ALTERACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA OFERTA Y DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS	Desarrollo urbano Zonas industriales Actividades económicas Turismo	Con respecto a las actividades de desarrollo urbano y actividades económicas su intensidad se clasifica como alta pues su grado de incidencia es alta, en cuanto a zonas industriales y turismo la intensidad se clasifica como media debido a que se desarrolla de manera puntual en zonas determinadas, la extensión de las actividades económicas es amplia o extensa ya que la dimensión que abarca en el entorno no es en su totalidad pero si en gran parte de este, las demás actividades se las clasifican como parciales o locales pues la alteración se generaría de manera localizada en el entorno, en cuanto al momento, estas actividades generan el impacto en un corto plazo, es decir, en menos de un año.	La calificación del impacto correspondiente es Moderado

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

6.1.2. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario “Sin Proyecto”

Del diligenciamiento de los cuadros matriciales para la condición “Sin proyecto”, se encuentra un panorama de impactos asociados con el desarrollo autónomo del área, direccionado por el eje económico de los sectores industrial, comercial, en este caso particular se cuenta con un puerto (Sociedad Portuaria Buenaventura). Estos impactos están fundamentados en una oferta de recursos naturales renovables y no



renovables que ha sido explotados por pequeños terratenientes en favor de los mencionados sectores. Si bien ha generado algún tipo de beneficio a la población cercana, no se logra cubrir todas las necesidades presentes.

Para el medio abiótico, y a pesar de presentarse en su mayoría con una calificación moderada, es posible identificar que los impactos más significativos se presentan sobre el componente atmosférico e hidrológico, siendo la movilización de vehículos y/o maquinaria y zonas industriales las actividades que generan mayores afectaciones con valores entre -28 y -37. De igual forma, se presentan impactos clasificados como moderados sobre los componentes como el hidrogeológico asociado al desarrollo urbano y el componente de paisaje relacionado con la distribución y transmisión de energía, pero en este caso con valores más bajos (-26).

Para el medio biótico presentan una calificación de importancia ambiental moderada para cambios en la cobertura vegetal y fragmentación del hábitat. En el componente de fauna asociado al desarrollo urbano se registró la mayor calificación con -40, siendo esta la afectación más significativa en este medio.

Para el medio socioeconómico, cada una de las actividades generan impactos que se analizan desde las afectaciones que generan tanto positiva como negativamente, puesto que sin importar la actividad que se desarrolle se generará impactos en los distintos medios ya sea espacial, económico o comunitario, Es importante considerar este contexto, en el cual los habitantes, inmersos en su cotidianidad, realizan diferentes actividades de tipo social y económicas, encontrando desarrollo urbano, presencia de zonas industriales, desarrollo de distintas actividades económicas, entre otras dinámicas, las cuales, cada una han generado cambios físicos y ambientales en el contexto donde se llevarán a cabo las actividades de la presente unidad funcional.

6.2. Identificación y evaluación de impactos para el escenario con proyecto

Para realizar la valoración de impactos, se tienen en cuenta las actividades propias del proyecto, la cual consiste en la Rehabilitación del PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -LOBOGUERRERO- BUGA, las cuales se desarrollan en el capítulo 2 de este documento. Adicionalmente, se tiene presente las actividades o intervenciones prioritarias que se encuentran en el Apéndice Técnico 1 en el numeral 6.2. Alcance de las intervenciones.

Tabla 6.9. Listado de actividades de Rehabilitación

Rehabilitación	
•	Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)
•	Construcción y rehabilitación de obras de drenaje
•	Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura (incluido puentes)
•	Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura
•	Obras de estabilización
•	Señalización
•	Iluminación
•	Rehabilitación pasarelas peatonales

6.2.1. Descripción de las actividades en el escenario “Con Proyecto”

Las actividades planteadas en las etapas de Rehabilitación del proyecto se encuentran descritas en el numeral 2.3.1. del capítulo 2. Descripción del proyecto del presente PAGA- UF1.



6.2.2. Calificación de impactos en el escenario “Con Proyecto”

En la evaluación con proyecto se identificaron las acciones o actividades susceptibles de ocasionar afectaciones sobre los componentes ambientales, mediante un análisis y comprensión del proyecto y del estado ambiental del área de influencia de este. El proceso de identificación de las interacciones proyecto – medio ambiente se realizó de acuerdo con la determinación de las actividades consideradas para la Unidad Funcional 1 del PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -LOBOGUERRERO- BUGA, que pueden originar cambios en el ambiente y su relación con las condiciones actuales del medio a ser intervenido.



Tabla 6.10. Evaluación de impactos ambientales para el medio Abiótico en el escenario "Con Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
				-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico	Abiótico	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	IRRELEVANTE
Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE.	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-25	MODERADO
Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-25	MODERADO
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	ACTIVACIÓN O GENERACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS O DEGENERACIÓN DE MOVIMIENTOS	Geológico, Geomorfológico y Geotécnico		1	1	2	2	4	3	2	1	4	4	3	30	MODERADO
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	PÉRDIDA DE SUELO.	Edafológico		1	1	2	1	4	3	1	1	1	4	3	25	MODERADO
Obras de estabilización	ACTIVACIÓN O GENERACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS O DEGENERACIÓN DE MOVIMIENTOS	Geológico, Geomorfológico y Geotécnico		1	4	1	2	4	3	2	1	4	4	3	37	MODERADO
Refuerzo de estructuras	CAMBIOS EN LA	Atmosférico		-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	1	-25	MODERADO



ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
de pavimento o capa de rodadura	CALIDAD DEL AIRE.															
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico		-1	2	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-23	IRRELEVANTE
Rehabilitación pasarelas peatonales	CAMBIOS EN LOS NIVELES DE RUIDO	Atmosférico		-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-20	IRRELEVANTE

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 6.11. Evaluación de impactos ambientales para el medio Biótico en el escenario "Con Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
				-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1	-17
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna	Biótico	-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora		-1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	-19	IRRELEVANTE
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Pérdida de individuos de fauna terrestre.	Fauna		-1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	-19	IRRELEVANTE
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora		-1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	-19	IRRELEVANTE
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Pérdida de individuos de fauna terrestre.	Fauna		-1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	-19	IRRELEVANTE
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE



ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
rodadura	comportamiento, ecología y éxito reproductivo.															
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Obras de estabilización	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Obras de estabilización	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.	Flora		-1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	-19	IRRELEVANTE
Obras de estabilización	Pérdida de individuos de fauna terrestre.	Fauna		-1	1	1	4	1	2	2	1	1	2	1	-19	IRRELEVANTE
Señalización	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Iluminación	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE
Rehabilitación pasarelas peatonales	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.	Fauna		-1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	-17	IRRELEVANTE

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 6.12 Evaluación de impactos ambientales para el medio Socioeconómico en el escenario "Con Proyecto"

ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
				-1	1	1	4	1	1	2	4	4	1	1	-23	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	4	1	1	-23	IRRELEVANTE
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	POSIBLE INCIDENCIA EN EL RIESGO DE SINIESTRALIDAD Y ACCIDENTALIDAD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	Espacial	Socioeconómico	-1	2	2	3	1	1	2	4	4	1	1	-27	MODERADO
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	-1	1	2	4	1	1	2	4	4	1	1	-25	MODERADO
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20	IRRELEVANTE
Reconstrucción de	AFECTACIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS	Espacial	Socioeconómico	1	2	2	4	1	1	2	4	4	1	1	-28	MODERADO



ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
estructura de pavimento o capa de rodadura	POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.															
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20	IRRELEVANTE
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	AFECCIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	-1	1	2	4	1	1	2	4	4	1	1	-25	MODERADO
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	2	4	1	1	2	4	1	1	1	-22	IRRELEVANTE
Obras de estabilización	AFECCIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	-1	1	2	4	1	1	2	4	4	1	1	-25	MODERADO
Obras de estabilización	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20	IRRELEVANTE



ACTIVIDAD	CATEGORIA DE IMPACTO	COMPONENTE	MEDIO	NATURALEZA (N)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFEECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RB)	NIVEL DE IMPORTANCIA	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Señalización	AFECCIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	1	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	40	MODERADO
Señalización	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20	IRRELEVANTE
Iluminación	AFECCIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	1	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	40	MODERADO
Iluminación	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20	IRRELEVANTE
Rehabilitación pasarelas peatonales	AFECCIÓN DE LA CONECTIVIDAD, ACCESIBILIDAD Y MOVILIDAD DE LAS POBLACIONES Y COMUNIDADES ALEDAÑAS Y EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	Espacial	Socioeconómico	1	2	1	4	2	2	2	4	4	4	2	32	MODERADO
Rehabilitación pasarelas peatonales	CONFLICTOS CON LA COMUNIDAD.	Información y atención a la comunidad	Socioeconómico	-1	1	1	4	1	1	2	4	1	1	1	-20	IRRELEVANTE



Con los impactos ambientales identificados y calificados, se procede a realizar el análisis de la evaluación para la Unidad Funcional 1 del proyecto Buenaventura-Loboguerrero-Buga (Tabla 6.13 a Tabla 6.20)

- Medio Abiótico
 - Componente Atmosférico

Tabla 6.13. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en la calidad del aire”

MEDIO:	Abiótico	COMPONENTE:	Atmosférico
FACTOR:	Calidad del aire	ASPECTOS:	Cambios en la calidad del aire por emisión y re-suspensión de material particulado
EFEECTO:	Disminución de la calidad del aire		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en la calidad del aire		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodaduras		Moderado (-25)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Moderado (-25)	
DESCRIPCIÓN			
Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodaduras			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que, la rehabilitación de la vía puede producir emisiones de gases y material particulado. La extensión se clasificó como parcial (2). Dado que, el proceso de construcción de pavimentos implica la utilización de maquinaria pesada, camiones y otros vehículos. El momento se clasifica como inmediato (4), puesto que, la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos. La persistencia es fugaz (1), ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera sinérgica (2), lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo El nivel de importancia es Moderado (-25)			
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2), Dado que, durante el refuerzo se pueden generar emisiones de gases contaminantes y material particulado en zonas cercanas a la vía. La extensión se clasificó como parcial (2). El momento se clasifica como inmediato (4). La persistencia es fugaz (1), ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera sinérgica (2), lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Moderado (-25).			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



Tabla 6.14. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en los niveles de Ruido”

MEDIO:	Abiótico	COMPONENTE:	Atmosférico
FACTOR:	CALIDAD DEL AIRE	ASPECTOS:	Cambios en los niveles de ruido
EFEECTO:	Aumento en los niveles de ruido		
IMPACTO AMBIENTAL:	Cambios en los niveles de ruido		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)		Irrelevante (-23)	
Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Moderado (-25)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-23)	
Rehabilitación de pasarelas peatonales		Irrelevante (-20)	
DESCRIPCIÓN			
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)			
<p>Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que esta actividad puede generar ruido debido a la utilización de maquinarias y herramientas. También, se consideran las fuentes móviles como autos, camiones y maquinaria pesada que se emplean durante esta actividad. La extensión se clasificó como puntual (1). Dado que, las actividades de señalización y demarcación vial se realizan en zonas específicas. El momento se considera inmediato (4), ya que la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos. La persistencia es fugaz (1), ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo, debido al retiro de la maquinaria e instrumentos utilizados en la actividad. Se considera sinérgica (2), lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es directo (4), debido a que la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Irrelevante (-23).</p>			
Reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura			
<p>Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que esta actividad puede generar ruido debido a la utilización de maquinaria pesada y herramientas. Estos equipos pueden generar ruido durante su funcionamiento, pero si se toman medidas adecuadas de control de ruido, como la utilización de equipos de bajo nivel de ruido y la planificación adecuada de las actividades para evitar horas de alta sensibilidad acústica, el impacto podría minimizarse. La extensión se clasificó como local (2). Dado que, es probable que los efectos negativos en la calidad del aire ocasionados por el ruido sean más notorios en la zona cercana a la vía, especialmente en las horas de mayor circulación vehicular. El momento se considera inmediato (4), ya que la alteración se presenta cuando hay circulación de vehículos. Por otro lado, La persistencia es fugaz (1), ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera sinérgica (2), lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la</p>			



causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Moderado (-25).

Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como media (2). Dado que La aplicación del asfalto y la utilización de maquinaria pesada para la construcción puede generar emisiones de contaminantes atmosféricos, y ruido al circular por la vía. La extensión se clasifica como puntual (1). Dado que, las actividades de remoción de la carpeta asfáltica se hacen en zonas específicas de la vía. El momento se considera inmediato (4), Debido a la perforación y adecuación de la capa de rodadura. La persistencia es fugaz (1), ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera sinérgica (2), lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción no se prolonga en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Irrelevante (-23).

Rehabilitación de pasarelas peatonales

Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). Dado que los equipos utilizados para la rehabilitación de pasarelas peatonales son en su mayoría portátiles. La extensión se clasifica como puntual (1). Dado que, esta actividad únicamente contempla la rehabilitación, y las actividades asociadas a esta pueden variar desde el cambio o instalación de barandas, hasta la instalación de iluminación o señalización, las cuales son obras puntuales de corto alcance. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4). Debido a la alteración ocasionada por la operación de la maquinaria. La persistencia es fugaz (1), ya que la duración del efecto puede ser efímera teniendo en cuenta la rapidez en la que junto con las practicas cotidianas puede regresar a su estado anterior. La reversibilidad es a corto plazo (1), ya que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. Se considera sinérgica (2), lo que significa que puede haber más de una acción involucrada en ella. Se considera no acumulativa (1), dado a que por la naturaleza del impacto (presión sonora) no se permite la acumulación. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como irregular (1), lo que significa que la actividad no se lleva a cabo regular ni constantemente. Por último, su recuperabilidad es (1), siendo esta inmediata, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad en poco tiempo. El nivel de importancia es Irrelevante (-20).

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- **Componente geológico, geomorfológico, geotécnico.**

Tabla 6.15. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno”

MEDIO:	Abiótico	COMPONENTE:	Geológico, Geomorfológico, Geotécnico
FACTOR:	Estabilidad geotécnica	ASPECTOS:	Cambios en la estabilidad geotécnica del terreno
EFECTO:	Cambios en las características geomecánicas de estabilidad del terreno		
IMPACTO	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de movimientos		



AMBIENTAL:	
ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (30)
Obras de estabilización	Moderado (37)
DESCRIPCIÓN	
<p>Construcción y rehabilitación de obras de drenaje</p> <p>Esta actividad genera un impacto positivo. La intensidad se clasifica como baja (1). Dado que las obras de drenaje controlan el agua de escorrentía y la redireccionan de forma segura, de otra forma esta agua infiltraría en el suelo, modificando las condiciones geotécnicas de las geoformas y activando procesos de degradación de la red vial. La extensión se clasifica como parcial o local (2). El momento se considera mediano plazo (2), Debido a que los efectos del agua sobre la estabilidad geotécnica son acumulativos y la manifestación del impacto en caso de no implementar las obras de drenaje se presentaría en un periodo de 1-10 años. La persistencia es permanente y constante (4), ya que las obras de drenaje bien diseñadas y conservadas son duraderas, y el efecto del impacto seguirá presentándose hasta que se desmantele la obra. La reversibilidad es a largo plazo (3), ya que de forma natural tomaría un periodo entre 10 a 15 años para que la obra de drenaje pierda por completo su utilidad. Se considera sinérgica (2), ya que en conjunto con otras obras civiles puede aumentar la estabilidad geomecánica del terreno. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción la estabilidad geomecánica no es algo que se acumule en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como continua (4). Por último, su recuperabilidad es (3), siendo este mediano plazo, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad, pero se requiere tiempo e inversión de recursos para desmantelar estas obras. El nivel de importancia es Moderado (30).</p> <p>Obras de estabilización</p> <p>Esta actividad genera un impacto positivo. La intensidad se clasifica como alta (4). Dado que estas intervenciones están diseñadas específicamente para aumentar la estabilidad geomecánica del terreno. La extensión se clasifica como puntual (1). El momento se considera mediano plazo (2), Debido a que los efectos del agua sobre la estabilidad geotécnica son acumulativos y la manifestación del impacto en caso de no implementar las obras de drenaje se presentaría en un periodo de 1-10 años. La persistencia es permanente y constante (4), ya que las obras de estabilización bien diseñadas y conservadas son duraderas, y el efecto del impacto seguirá presentándose hasta que se desmantele la obra. La reversibilidad es a largo plazo (3), ya que de forma natural tomaría un periodo entre 10 a 15 años para que la obra de estabilización pierda por completo su utilidad. Se considera sinérgica (2), ya que en conjunto con otras obras civiles puede aumentar la estabilidad geomecánica del terreno. Se considera no acumulativa (1), dado a que la acción la estabilidad geomecánica no es algo que se acumule en el tiempo. El efecto es directo (4), porque la relación entre la causa y el efecto es directa. La periodicidad se clasifica como continua (4). Por último, su recuperabilidad es (3), siendo este mediano plazo, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad, pero se requiere tiempo e inversión de recursos para desmantelar estas obras. El nivel de importancia es Moderado (37).</p>	

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

○ **Componente edafológico**

Tabla 6.16. Medio abiótico: descripción impacto ambiental “Pérdida de suelo”

MEDIO:	Abiótico	COMPONENTE:	Edafológico
FACTOR:	Calidad del suelo	ASPECTOS:	Alteración en la calidad del suelo
EFEECTO:	Degradación de las características fisicoquímicas del suelo		
IMPACTO AMBIENTAL:	Pérdida del suelo		



ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (25)
DESCRIPCIÓN	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	
<p>Esta actividad genera un impacto positivo. La intensidad se clasifica como baja (1). Dado que las obras de drenaje controlan el agua de escorrentía disminuyen la afectación del suelo por erosión hídrica, el cual es un proceso erosivo especialmente importante en las zonas de pendientes pronunciadas. La extensión se clasifica como parcial o local (2). El momento se considera largo plazo (1), Debido a que el proceso de erosión hídrica se da a largo plazo, por lo tanto, el impacto positivo de mitigación de este proceso se generara igualmente en el largo plazo. La persistencia es permanente y constante (4), ya que las obras de drenaje bien diseñadas y conservadas son duraderas, y el efecto del impacto seguirá presentándose hasta que se desmantele la obra. La reversibilidad es a largo plazo (3), ya que de forma natural tomaría un periodo entre 10 a 15 años para que la obra de drenaje pierda por completo su utilidad. No es sinérgico (1). Se considera no acumulativo (1). El efecto es indirecto (1). La periodicidad se clasifica como continua (4). Por último, su recuperabilidad es (3), siendo este mediano plazo, a causa de que es posible volver a las condiciones previas a la actividad, pero se requiere tiempo e inversión de recursos para desmantelar estas obras. El nivel de importancia es Moderado (25).</p>	

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

- Medio Biótico
 - Componente Fauna

Tabla 6.17. Medio biótico: descripción impacto ambiental “Pérdida de individuos de fauna terrestre”.

MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Fauna
FACTOR:	Fauna	ASPECTOS:	Atropellamiento o muerte accidental de especies fosoriales
EFEECTO:	Perturbación a las especies faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del comportamiento de especies faunísticas terrestre		
ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)		
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Irrelevante (-19)		
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Irrelevante (-19)		
Obras de estabilización	Irrelevante (-19)		
DESCRIPCIÓN			
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje.			
<p>Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad podría generar pérdida de individuos sobre todo de aquellos de hábitat fosorial. El nivel de importancia es Irrelevante (-19).</p>			
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura			
<p>Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto</p>			



MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Fauna
FACTOR:	Fauna	ASPECTOS:	Atropellamiento o muerte accidental de especies fosoriales
EFEECTO:	Perturbación a las especies faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del comportamiento de especies faunísticas terrestre		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-19)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-19)	
Obras de estabilización		Irrelevante (-19)	
DESCRIPCIÓN			
<p>tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad podría generar pérdida de individuos sobre todo por atropellamiento. El nivel de importancia es Irrelevante (-19).</p> <p>Obras de estabilización Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad podría generar pérdida de individuos sobre todo de aquellos de hábitat fosorial. El nivel de importancia es Irrelevante (-19).</p>			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Tabla 6.18. Medio biótico: descripción impacto ambiental “ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo”.

MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Fauna
FACTOR:	Fauna	ASPECTOS:	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.
EFEECTO:	Perturbación a las especies faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del comportamiento de especies faunísticas terrestre		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-17)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Obras de estabilización		Irrelevante (-17)	
Señalización		Irrelevante (-17)	
Iluminación		Irrelevante (-17)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-17)	
DESCRIPCIÓN			
<p>Construcción y rehabilitación de obras de drenaje. Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta</p>			



MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Fauna
FACTOR:	Fauna	ASPECTOS:	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.
EFEECTO:	Perturbación a las especies faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del comportamiento de especies faunísticas terrestre		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-17)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Obras de estabilización		Irrelevante (-17)	
Señalización		Irrelevante (-17)	
Iluminación		Irrelevante (-17)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-17)	
DESCRIPCIÓN			
<p>actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).</p> <p>Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).</p> <p>Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).</p> <p>Obras de estabilización Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).</p> <p>Señalización Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).</p> <p>Iluminación Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en puntos específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).</p>			



MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Fauna
FACTOR:	Fauna	ASPECTOS:	Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo.
EFEECTO:	Perturbación a las especies faunística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Alteración del comportamiento de especies faunísticas terrestre		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-17)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Obras de estabilización		Irrelevante (-17)	
Señalización		Irrelevante (-17)	
Iluminación		Irrelevante (-17)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-17)	
DESCRIPCIÓN			
actividad altera el comportamiento de las especies. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).			
Rehabilitación pasarelas peatonales			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en sitios específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que el impacto de esta actividad altera el comportamiento de las especies, ya que el ruido y la actividad humana pueden ahuyentar las especies presentes. El nivel de importancia es Irrelevante (-17).			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

○ **Componente Flora**

Tabla 6.19. Medio biótico: descripción impacto ambiental “afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta”.

MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	ASPECTOS:	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.
EFEECTO:	Perturbación a la comunidad florística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-19)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-19)	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)		Irrelevante (-19)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Obras de estabilización		Irrelevante (-19)	
DESCRIPCIÓN			



MEDIO:	Biótico	COMPONENTE:	Cobertura
FACTOR:	Cobertura	ASPECTOS:	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.
EFEECTO:	Perturbación a la comunidad florística		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta.		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-19)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-19)	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)		Irrelevante (-19)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-17)	
Obras de estabilización		Irrelevante (-19)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en sitios específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que existe un impacto de esta actividad debido al material particulado producido. El nivel de importancia es irrelevante (-19).			
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en sitios específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que existe un impacto de esta actividad debido al material particulado producido. El nivel de importancia es irrelevante (-19).			
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en sitios específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que existe un impacto de esta actividad debido al material particulado producido. El nivel de importancia es irrelevante (-19).			
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en sitios específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que existe un impacto de esta actividad debido al material particulado producido. El nivel de importancia es irrelevante (-17).			
Obras de estabilización			
Esta actividad genera perturbación de carácter negativo. La intensidad se clasifica como baja (1). La extensión se clasificó como puntual (1), dado que, la actividad se hace en sitios específicos de la vía. Se considera que el impacto se manifiesta de forma inmediata (4) puesto que la alteración responde de forma inmediata. Por otro lado, el impacto tiene una persistencia efímera (1). De acuerdo con la evaluación realizada es posible afirmar que existe un impacto de esta actividad debido al material particulado producido. El nivel de importancia es irrelevante (-19).			

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.



- Medio Socioeconómico
 - Componente espacial

Tabla 6.20 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia”.

MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)		Irrelevante (-23)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Moderado (-25)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Moderado (-28)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Moderado (-25)	
Obras de estabilización		Moderado (-25)	
Señalización		Moderado (40)	
Iluminación		Moderado (40)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Moderado (32)	
DESCRIPCIÓN			
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)			
<p>En esta actividad se realizará limpieza, reemplazo o retiro de las señalizaciones, para su calificación se tiene en cuenta que el tiempo de realización de la misma será en un lapso corto puesto que no requiere de procesos que conlleven un grado alto de dificultad, ni el uso de maquinaria, por ende la afectación que va a generar con respecto al atraso de la movilidad es mínimo, puesto que es una actividad que se realiza en el costado de las vías, así mismo, las mínimas dificultades que puede generar sobre la movilidad y accesibilidad se van a presentar en un sector puntual del área del proyecto, ya que es un proceso que se realiza directamente donde está ubicada la señalización, por ende el flujo vehicular volverá a su normalidad en un tiempo breve.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter Irrelevante (-23), el grado de intensidad se califica como baja (1) puesto que no genera una afectación significativa sobre la conectividad, accesibilidad y movilidad, en cuanto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto admite una ubicación precisa sobre el entorno del proyecto, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular o discontinua (1), puesto que el efecto no se manifestará de manera continua, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.</p>			
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje			



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFEECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	Irrelevante (-23)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (-25)
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-28)
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-25)
Obras de estabilización	Moderado (-25)
Señalización	Moderado (40)
Iluminación	Moderado (40)
Rehabilitación pasarelas peatonales	Moderado (32)

Esta actividad incluye la construcción y mejoramiento de cunetas, alcantarillas, puentes y muros de contención para guiar y controlar el flujo de agua en las vías, en este sentido se califica precisando que no generará un grado alto de afectación sobre conectividad accesibilidad y conectividad puesto que las estructuras a construir y mejorar se encuentran a los lados de las vías y no implican el cierre total de esta, por lo que las afectaciones tanto a vehículos como a peatones no serán constantes sino de manera intermitente, adicionalmente se califica como una actividad que se desarrolla en puntos precisos de la vía, exactamente donde se evidencia la necesidad de realizar este tipo de obras que pretenden prevenir inundaciones y garantizar el flujo adecuado de agua en épocas de lluvia.

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (-28), su grado de intensidad se califica como baja (1), puesto que no genera una afectación significativa sobre la conectividad, accesibilidad y movilidad, en cuanto a la extensión se califica como parcial o local (2) ya que el efecto admite una ubicación localizada en el entorno del proyecto, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificada como acumulativa (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular o discontinuo (1), puesto que el efecto se manifiesta de manera discontinua y la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura

La presente actividad consiste en la remoción y el reemplazo parcial o total de la estructura del pavimento existente, conservando la explanación y el alineamiento de la vía, esta se califica teniendo en cuenta que incide de manera positiva sobre la conectividad y movilidad, pues al llevarse a cabo la actividad la movilidad tanto vehicular como peatonal será de manera más fluida, el mejoramiento de la conectividad se evidenciará inmediatamente se finalice la actividad, es importante tener en cuenta que se llevará a cabo en los sectores donde la reconstrucción sea necesaria, por ende no afectará todo el tramo, sino por el contrario un punto preciso, además se califica teniendo en cuenta que en cuanto se inicie la reconstrucción, la movilidad se empezará a afectar de manera inmediata pero no permanecerá en ese estado por un tiempo prolongado por lo expuesto anteriormente.



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFEECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	Irrelevante (-23)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (-25)
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-28)
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-25)
Obras de estabilización	Moderado (-25)
Señalización	Moderado (40)
Iluminación	Moderado (40)
Rehabilitación pasarelas peatonales	Moderado (32)

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (-28). El grado de intensidad se califica como medio (2), puesto que la actividad generará impactos pero de manera regular sobre la conectividad, accesibilidad y movilidad, en cuanto a la extensión se califica como parcial o local (2) ya que el efecto admite una ubicación precisa en el tramo del proyecto, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular o discontinuo (1), puesto que el efecto se manifiesta de manera discontinua, por último, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura

Esta actividad se califica precisando que la movilidad, accesibilidad y conectividad serán afectadas Irrelevantemente puesto que esta se realizará en los puntos que requieran refuerzo en su estructura, es decir no se afectará todo el tramo, así mismo la permanencia de la dificultad en la movilidad no se prolonga y se presentará de manera irregular, pues para la realización de dicha actividad no se requiere el cierre total de la vía.

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (-25), la intensidad es baja (1), pues el grado de incidencia de la acción no será de manera significativa, la extensión es parcial o local (2) teniendo en cuenta que el efecto admite una ubicación intermedia dentro del área afectada por la acción, , el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular (1), puesto que el efecto se manifiesta de manera discontinua, por último, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFEECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	Irrelevante (-23)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (-25)
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-28)
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-25)
Obras de estabilización	Moderado (-25)
Señalización	Moderado (40)
Iluminación	Moderado (40)
Rehabilitación pasarelas peatonales	Moderado (32)

breve.

Obras de estabilización

Hace referencia a la construcción de muros de contención, taludes, terrazas y otros sistemas de protección de los taludes para evitar el deslizamiento de tierra o rocas hacia las vías, teniendo en cuenta esto, se califica con un grado de incidencia mínimo puesto que el tramo del proyecto es en el área urbana del Distrito, en este sentido estas obras no serán constantes siendo necesarias especialmente en zonas montañosas con probabilidades de deslizamientos, por lo tanto se realizará en lugares específicos que cumplan con estas características, se califica teniendo en cuenta que se realiza en los costados de la vía por lo que no se requiere el cierre total de la vía.

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (-25), el grado de intensidad que esta actividad de califica como baja (1) puesto que no genera una afectación significativa sobre la conectividad, accesibilidad y movilidad, en cuanto a la extensión se califica como parcial o local (2) ya que el efecto admite una ubicación precisa en el entorno del proyecto, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es continua (1), puesto que la regularidad de manifestación del efecto permanece en el tiempo, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.

Señalización

Esta actividad conlleva a la implementación y actualización de la señalización vial, la calificación se realiza teniendo en cuenta la importancia de la actividad sobre la conectividad y movilidad, pues la señalización garantiza la seguridad de los conductores y peatones. El mejoramiento sobre la conectividad y movilidad será constante en tanto las señalizaciones permanezcan en un estado óptimo, por lo que su aporte será de forma permanente, esta actividad se realizará en áreas del proyecto donde se determine la necesidad de las mismas para garantizar la seguridad, razón por la que se considera una actividad puntual que no tiene extensión sobre la totalidad del proyecto.



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFEECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	Irrelevante (-23)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (-25)
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-28)
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-25)
Obras de estabilización	Moderado (-25)
Señalización	Moderado (40)
Iluminación	Moderado (40)
Rehabilitación pasarelas peatonales	Moderado (32)

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (40), la intensidad es alta (4), pues el desarrollo de la actividad aportará significativamente a la movilización y conectividad, la extensión es parcial o local (2) teniendo en cuenta que la actividad se realiza en determinada área del proyecto, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es temporal (2) pues la permanencia del efecto será entre 1 y 10 años, la reversibilidad es a medio plazo (2), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales por medios naturales en un lapso entre 1 y 10 años, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es continua (4) pues el efecto será se manifiesta permanentemente, para finalizar, la recuperabilidad es a corto plazo (2) ya que el mejoramiento de la movilidad se prolongará hasta 1 año o menos dependiendo del estado de las señalizaciones.

Iluminación

Esta actividad se califica precisando su importancia sobre el flujo vehicular y sobre la movilidad de la comunidad, ya que esta garantizará la seguridad del tránsito, facilitando la visión de obstáculos y reduciendo los niveles de accidentalidad, el mejoramiento será constante puesto que la infraestructura que corresponde a la iluminación de las vías no se deteriora en un tiempo breve, puesto que, adicionalmente, se realiza mantenimiento preventivo.

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (40). El grado de intensidad se califica como alta (4), puesto que el desarrollo de la actividad aportará significativamente a la movilización y conectividad, en términos de seguridad para quienes transitan, la extensión es parcial o local (2) teniendo en cuenta que el efecto se puede en las zonas determinadas con mayor criticidad del proyecto, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, ya que el efecto se podrá evidenciar inmediatamente se termine la acción, la persistencia es temporal (2) pues la permanencia del efecto será entre 1 y 10 años dependiendo del estado y mantenimiento la reversibilidad es a medio plazo (2), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales por medios naturales en un lapso entre 1 y 10 años, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia
EFEECTO:	Dificultades en la movilización de las comunidades		
IMPACTO AMBIENTAL:	Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia		

ACTIVIDAD	CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)	Irrelevante (-23)
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje	Moderado (-25)
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-28)
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura	Moderado (-25)
Obras de estabilización	Moderado (-25)
Señalización	Moderado (40)
Iluminación	Moderado (40)
Rehabilitación pasarelas peatonales	Moderado (32)

periodicidad es continua (4) pues el efecto será se manifiesta permanentemente, para finalizar, la recuperabilidad es a corto plazo (2) ya que el mejoramiento de la movilidad se prolongará hasta 1 año o menos dependiendo del estado de la iluminación.

Rehabilitación pasarelas peatonales

Hace referencia a la renovación, restauración o mejora de las estructuras existentes de pasarelas peatonales ubicadas en el tramo del proyecto, la calificación se realiza de acuerdo con la incidencia que la actividad genera sobre la conectividad, es decir, la rehabilitación de pasarelas peatonales mejorará inmediatamente la movilidad de peatones, facilitando la conectividad y seguridad de las comunidades, es importante mencionar que los efectos de esta actividad son permanentes puesto que la infraestructura que se mejore se mantendrá así por un tiempo prolongado.

Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado (32). El grado de intensidad se califica como media (2) puesto que la actividad genera incidencia sobre accesibilidad y movilidad, la extensión es puntual (1) teniendo en cuenta que la actividad se realiza en un determinado punto, por lo que los efectos serán reflejados igualmente en zonas específicas, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el comienzo de la acción y el efecto es nulo, la persistencia es temporal (2) pues la permanencia del efecto será entre 1 y 10 años, la reversibilidad es a medio plazo (2), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales por medios naturales en un lapso entre 1 y 10 años, en cuanto a la sinergia es calificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es calificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es continua (4) pues el efecto se manifiesta permanentemente, para finalizar, la recuperabilidad es a corto plazo (2) ya que el mejoramiento de la movilidad se prolongará hasta 1 año o menos dependiendo del estado de la infraestructura.

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023

○ **Componente espacial**



Tabla 6.21 Medio socioeconómico: descripción impacto ambiental “posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia”

MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Espacial
FACTOR:	Red vial y comunidad	ASPECTOS:	Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia
EFEECTO:	Afectación a la comunidad y al flujo vial		
IMPACTO AMBIENTAL:	Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia.		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Implementación y actualización de la señalización vial (horizontales y verticales)		Moderado (-27)	
DESCRIPCIÓN			
<p>La actividad se califica teniendo en cuenta la importancia de la señalización en la vía, por lo cual la incidencia que tiene la implementación y actualización de la señalización es directa sobre el riesgo de accidentabilidad, pues la usencia de esta, puede afectar la seguridad vial, dificultando la orientación de los conductores, el tráfico vehicular y la prevención de infracciones, a pesar de esto al ser una actividad planificada el impacto no se genera inmediatamente al iniciar la actividad por lo que los accidentes no se presentaran de manera constantes en el tiempo.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter moderado negativo (-27). El grado de intensidad se califica como media (2), puesto que la actividad genera una afectación regular sobre la conectividad, accesibilidad y movilidad, en cuanto a la extensión se califica como parcial o local (2) ya que el efecto admite una ubicación localizada en el entorno del proyecto, el momento es a corto plazo (3) debido a que la acción no aparecerá inmediatamente después del efecto sino en un tiempo menor de un año, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, el efecto es directo (4) debido a que la manifestación del impacto es consecuencia directa de la actividad, la periodicidad es irregular o discontinua (1), puesto que la regularidad de manifestación del efecto no es constante en el tiempo, para finalizar, la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.</p>			

○ **Componente información y atención a la comunidad**

MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Información y atención a la comunidad
FACTOR:	Social	ASPECTOS:	Conflictos con la comunidad
EFEECTO:	Alteración del orden público		
IMPACTO AMBIENTAL:	Conflictos con la comunidad		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-20)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-23)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (- 20)	
Iluminación		Irrelevante (-23)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-23)	



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Información y atención a la comunidad
FACTOR:	Social	ASPECTOS:	Conflictos con la comunidad
EFEECTO:	Alteración del orden público		
IMPACTO AMBIENTAL:	Conflictos con la comunidad		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-20)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-23)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (- 20)	
Iluminación		Irrelevante (-23)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-23)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje			
<p>La actividad se califica teniendo en cuenta que no afectará gravemente la conectividad y movilización y por ende los conflictos con la comunidad se pueden presentar de manera Irrelevante teniendo en cuenta que el desarrollo de esta no va a generar congestión vehicular, ni dificultad en la movilización de la población frecuentemente.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter irrelevante (-20), la intensidad de esta es baja, pues el grado de afectación en mínima, con respecto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto será generado en una localización exacta dentro del área de afectación, , el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, en cuanto al efecto es indirecto o secundario (1), puesto que el efecto no es generado directamente por la acción principal sino por acciones secundarias, la periodicidad es irregular o discontinuo (1) puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene y por último la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.</p>			
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura			
<p>La calificación de esta actividad se relaciona con la afectación sobre la conectividad, puesto que los conflictos con la comunidad no se presentarán por la construcción y rehabilitación sino por los efectos generados sobre la afectación de la movilidad, es decir, si se presenta congestión vehicular por la ocupación de la vía o si el acceso a los barrios se dificulta puede generar discordias y molestias, sin embargo, esta se califica de manera Irrelevante pues anteriormente se explicó que los cierres de las vías serán intermitentes, por lo que dichos conflictos pueden generarse de manera inusual.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter irrelevante negativo (-23), la intensidad de esta es media, pues el grado de afectación que genera la actividad es regular, con respecto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto será generado en una localización exacta dentro del área de afectación, , el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, en cuanto al efecto es indirecto o secundario (1), puesto que el efecto no es generado directamente por la acción principal sino por acciones secundarias, la periodicidad es irregular o discontinuo (1) puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene y por último la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.</p>			



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Información y atención a la comunidad
FACTOR:	Social	ASPECTOS:	Conflictos con la comunidad
EFEECTO:	Alteración del orden público		
IMPACTO AMBIENTAL:	Conflictos con la comunidad		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-20)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-23)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (- 20)	
Iluminación		Irrelevante (-23)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-23)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura			
<p>Al igual que las anteriores actividades, esta presenta un grado de incidencia Irrelevante, puesto que los conflictos que se pueden generar con la comunidad serán ocasionales y dependerán del tiempo de afectación, el cual será corto, pues la actividad no implica la ocupación de la totalidad del tramo, por lo que no se producirá dificultades que comprometan la completa movilidad y consecuentemente serán en sectores específicos y minimizaran a medida que el flujo vial retorne a su normalidad.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter irrelevante (-20), la intensidad de esta es baja, pues el grado de afectación en mínima, con respecto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto será generado en una localización exacta dentro del área de afectación, , el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, en cuanto al efecto es indirecto o secundario (1), puesto que el efecto no es generado directamente por la acción principal sino por acciones secundarias, la periodicidad es irregular o discontinuo (1) puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene y por último la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.</p>			
Iluminación			
<p>La actividad se califica desde el grado de incidencia Irrelevante, puesto que, al realizar mejoramiento de la iluminación del tramo del proyecto, se puede ocasionar molestias sobre todo de movilidad peatonal por el uso del espacio donde se encuentran ubicados los postes de brindan iluminación al espacio público, sin embargo, esta actividad no es constante por lo que los conflictos que se pueden generar serán momentáneos. Por otro lado, la actividad se realiza en sectores específicos donde se requiere mejoramiento de este factor.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter irrelevante negativo negativo (-23), la intensidad de esta es baja (1) pues el grado de afectación que genera la actividad en mínimo, con respecto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto será generado en una localización exacta dentro del área de afectación, el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, en cuanto al efecto es directo (4), puesto que el efecto generado directamente por la acción principal, la periodicidad es irregular o discontinuo (1) puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene y por último la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un</p>			



MEDIO:	Socioeconómico	COMPONENTE:	Información y atención a la comunidad
FACTOR:	Social	ASPECTOS:	Conflictos con la comunidad
EFEECTO:	Alteración del orden público		
IMPACTO AMBIENTAL:	Conflictos con la comunidad		
ACTIVIDAD		CALIFICACIÓN (Nivel de Importancia de los Impactos Ambientales)	
Construcción y rehabilitación de obras de drenaje		Irrelevante (-20)	
Reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (-23)	
Refuerzo de estructuras de pavimento o capa de rodadura		Irrelevante (- 20)	
Iluminación		Irrelevante (-23)	
Rehabilitación pasarelas peatonales		Irrelevante (-23)	
lapso de tiempo breve.			
Rehabilitación pasarelas peatonales			
<p>La calificación de la actividad se relaciona con la afectación que esta genera sobre conectividad, accesibilidad y movilidad, pues al momento de realizar las actividades de rehabilitación se reduce el espacio de movilización de los peatones, afectando el desplazamiento de estos lo que puede generar conflictos con la comunidad, en la calificación se tiene en cuenta los conflictos no serán permanentes puesto que la actividad será programada evitando afectaciones a largo plazo.</p> <p>Esta actividad tiene un nivel de importancia ambiental de carácter irrelevante negativo negativo (-23), la intensidad de esta es media (2) pues la actividad generará una afectación regular, con respecto a la extensión se califica como puntual (1) ya que el efecto será generado en una localización exacta dentro del área de afectación, , el momento es inmediato (4) debido a que el tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el comienzo del efecto es nulo, la persistencia es fugaz o efímera (1) puesto que la permanencia del efecto es mínima, la reversibilidad es a corto plazo (1), ya que el factor ambiental alterado tiene la posibilidad de retornar a sus condiciones iniciales en un tiempo corto, en cuanto a la sinergia es clasificada como sinérgico (2), ya que en medio de la actividad se pueden relacionar más afectos, la acumulación es clasificado como acumulativo (4) puesto que la acción se manifiesta sobre varios componentes ambientales, en cuanto al efecto es indirecto o secundario (1), puesto que el efecto no es generado directamente por la acción principal sino por acciones secundarias, la periodicidad es irregular o discontinuo (1) puesto que la afectación que genera la actividad no se mantiene y por último la recuperabilidad es inmediata (1) ya que el efecto no se va a prolongar en el tiempo volviendo a su estado inicial en un lapso de tiempo breve.</p>			

6.2.3. Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales en el escenario “Con Proyecto”

Los impactos se clasificaron como irrelevantes en su mayoría y moderados con tendencia a irrelevantes, lo cual indica el bajo impacto que ocasionará el proyecto de rehabilitación de la UF1 en los medios abiótico y biótico en el área de influencia del proyecto, lo anterior es gracias a que esta área ya se encuentra intervenida por la vía Simón Bolívar y su cobertura de la tierra dominante es el tejido urbano de Buenaventura. Por otro lado, como impacto destacado, debido a la calificación de importancia ambiental dada en esta evaluación, es la contaminación auditiva y perturbación a las comunidades faunísticas y florísticas asociadas a las actividades inherentes a la rehabilitación de la vía. Cabe mencionar que, los impactos generados por las actividades de la unidad funcional 1 son temporales, es decir que la duración del efecto sobre el ambiente puede ser efímero, lo cual le permite regresar a su estado anterior.



La disminución de los niveles de calidad de aire (material particulado, gases y ruido) se proyectan con una importancia ambiental irrelevante, y se presentaran de forma irregular durante las actividades de reconstrucción de estructuras de pavimento o capa de rodadura, tiempo en el cual cuales habrá la mayor operatividad, y serán de forma secuencial en la intervención.

En el componente socioeconómico el proyecto genera impactos de carácter negativo, estos tienen un grado de intensidad bajo, puesto que las actividades se realizarán de manera programada, evitando que la afectación se prolongue y genere conflictos con las comunidades, en este sentido la actividad con calificación mayor es la reconstrucción de estructura de pavimento o capa de rodadura (-28 moderado) puesto que conlleva a la afectación de la accesibilidad, movilidad y movilización de la población, teniendo en cuenta que la actividad requiere el uso de maquinaria y elementos que pueden dificultar la movilidad, reduciendo el ancho de la vía y generando ocasionalmente el cierre total o parcial de esta.

Por otro lado, se encuentran los impactos positivos que genera el proyecto, entre ellos están las actividades de señalización (40 moderado) e iluminación (40 moderado) los cuales son de mayor calificación debido a que ambas aportan de manera relevante a la seguridad, orientación y visibilidad, cada uno de estos factores son esenciales para garantizar la eficiencia del tránsito vehicular y la movilidad de la comunidad.

En ANEXOS/ CAP. 6. EVALUACIÓN AMBIENTAL E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS/ 6.1. EVALUACION DE IMPACTOS PAGA UF1.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -
LOBOGUERRERO- BUGA.**

UNIDAD FUNCIONAL 1

CAPITULO 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

MAYO 2023



CONTENIDO

7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL 4

7.1. Programa 1: Gestión del Proyecto..... 6

7.1.1. Subprograma 1: conformación del grupo de gestión ambiental y social 6

7.1.2. Subprograma 2: capacitación para el personal de obra 9

7.1.3. Subprograma 3: cumplimiento de requerimientos legales 12

7.2. Programa 2: Manejo de las Actividades Constructivas 16

7.2.1. Subprograma 1: manejo integral de materiales de construcción 16

7.2.2. Subprograma 3: señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales 20

7.2.3. Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos 24

7.2.4. Subprograma 5: Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales..... 29

7.2.5. Subprograma 6: manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales 37

7.3. Programa 3: Gestión Hídrica..... 40

7.3.1. Subprograma 2: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales 40

7.4. Programa 4: Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos 44

7.4.1. Subprograma 5: protección de la fauna en vías 44

7.5. Programa 5: Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos..... 47

7.5.1. Subprograma 1: instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio. 47

7.5.2. Subprograma 3: Manejo de maquinaria, equipos y vehículos. 50

7.6. Programa 6: Gestión social. 56

7.6.1. Subprograma 1: Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial. 56

7.7. Programa 10: Participación, Gobernanza e Inclusión Social 58

7.7.1. Subprograma 1: Atención a la comunidad 58

7.7.2. Subprograma 2: Información y divulgación. 62



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7.1. Programas Ambientales-Corredor Buga-Loboguerrero-Buenaventura	5
Tabla 7.2. Conformación del grupo de gestión ambiental.....	6
Tabla 7.3.Capacitación y concienciación para el personal de obra	9
Tabla 7.4. Cumplimiento de requerimientos legales	12
Tabla 7.5. Subprograma 1: manejo integral de materiales de construcción.....	16
Tabla 7.6. Subprograma 3: señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales.....	20
Tabla 7.7. Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	24
Tabla 7.8. Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales	29
Tabla 7.9. Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales	37
Tabla 7.10. manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.....	40
Tabla 7.11. protección de la fauna en vías	44
Tabla 7.12. Subprograma 1: instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio	47
Tabla 7.13. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	50
Tabla 7.14. Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.	56
Tabla 7.15. Atención a la comunidad	58
Tabla 7.16. Información y divulgación	62



7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Las medidas de manejo ambiental que se considerarán para la ejecución de las actividades de la Unidad Funcional 1 que pertenecen a la Rehabilitación, se fundamentan en lo establecido en la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Modo Carretero del INVIAS; las cuales se describen en este capítulo, el cual se estructura mediante diferentes Programas con sus respectivas Fichas Ambientales. Estas medidas contempladas en el PAGA UF1 se ejecutan en los diferentes componentes: abióticos, bióticos y sociales.

De acuerdo con la naturaleza de las actividades de la Unidad Funcional 1 del PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: BUENAVENTURA -LOBOGUERRERO- BUGA, y la legislación ambiental; esto no requiere de un trámite para la obtención de licencia ambiental, pero sí requiere de la solicitud y la obtención de los permisos ambientales tramitados ante las autoridades ambientales competentes.

La implementación de las medidas está en función de la secuencia de actividades; es decir, que a medida que se avanza en las diferentes actividades se van ejecutando las medidas de manejo respectivas tendientes a prevenir, mitigar, evitar y/o compensar los impactos ambientales asociados. Razón por la cual, se exponen las fichas ambientales en el orden requerido para el proyecto. Se presenta a continuación, la estructura preliminar del documento, teniendo en cuenta la codificación de los Programas de Manejo Ambiental a partir de los lineamientos propuestos en la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero del INVÍAS 2022; dichos programas se describen a través de fichas, en las cuales se presentan: objetivos, metas, etapa, impactos a manejar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de ejecución, cronograma y presupuesto.

Cada ficha contiene lo siguiente:

- Título del programa
- Código de identificación
- Objetivos: describe lo que se espera lograr con la implementación de las acciones propuestas.
- Impactos por manejar: presenta la identificación de los impactos que se prevé gestionar con la implementación de las medidas de manejo propuestas.
- Tipo de Medida: espacio creado para la identificación de las medidas según su funcionalidad (prevención, mitigación, corrección o compensación). Puede identificarse una o varias medidas según lo previsto en la ficha.
- Identificación de la aplicabilidad del programa de acuerdo con la complejidad del proyecto: indica para que tipo de proyectos según su complejidad es aplicable, no es exhaustivo, acorde a las particularidades del proyecto debe ajustarse y/o adoptarse el programa según corresponda.
- Descripción de las acciones a ejecutar: lineamientos y características que se deben contemplar para lograr los objetivos.
- Lugar de aplicación: refiere el lugar físico donde se implementarán las actividades descritas
- Cronograma de implementación: presenta en algunos casos la cronología en la implementación de las actividades descritas
- Responsables de elaboración: en donde se incluye el nombre, matrícula profesional y firma de los responsables de elaboración de cada ficha.



En la Tabla 7.1, se relacionan los programas establecidos en la Guía de Manejo Ambiental Modo Carretero con su código correspondiente y se adiciona una columna para indicar si aplica o no para este Proyecto.

Tabla 7.1. Programas Ambientales-Corredor Buga-Loboguerrero-Buenaventura

No.	PROGRAMA	PROYECTO	CÓDIGO	APLICA
1	GESTIÓN DEL PROYECTO	1. Conformación del grupo de gestión ambiental y social.	DAGA-1.1-01	SI
		2. Capacitación y concientización para el personal de obra.	DAGA-1.2-02	SI
		3. Cumplimiento requerimientos legales.	DAGA-1.3-03	SI
2	MANEJO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS	1. Manejo integral de materiales de construcción.	PAC-2.1-04	SI
		2. Manejo integral de explotación de fuentes de materiales de construcción	PAC-2.2-05	NO
		3. Señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales	PAC-2.3-06	SI
		4. Manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos.	PAC-2.4-07	SI
		5. Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales	PAC-2.5-08	SI
		6. Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.	PAC-2.6-09	SI
3	GESTIÓN HÍDRICA	1. Manejo de aguas superficiales	PGH-3.1-10	NO
		2. Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales	PGH-3.2-11	SI
4	BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	1. Manejo del descapote y la cobertura vegetal	PBSE-4.1-12	NO
		2. Recuperación de áreas afectadas	PBSE-4.2-13	NO
		3. Protección de ecosistemas estratégicos o sensibles	PBSE-4.3-14	NO
		4. Protocolos de fauna en obra	PBSE-4.4-15	NO
		5. Protección de la fauna en vías	PBSE-4.5-16	SI
		6. Compensación ambiental	PBSE-4.6-17	NO
5	MANEJO DE INSTALACIONES TEMPORALES, DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	1. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio.	PMIT-5.1-18	SI
		2. Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de la planta de trituración, asfalto y concreto.	PMIT-5.2-19	NO
		3. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	PMIT -5.3- 20	SI
6	GESTIÓN SOCIAL	1. Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.	PDL-6.1-21	SI
		2. Obras con participación comunitaria	PDL-6.2-22	NO
		3. Apoyo a la capacidad productiva y Negocios Verdes	PDL-6.3-23	NO



No.	PROGRAMA	PROYECTO	CÓDIGO	APLICA
7	COMUNIDADES ÉTNICAS, PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO Y SITIOS DE INTERES SOCIOCULTURAL	1. Programa de Arqueología Preventiva	PPSI 7.1-24	NO
		2. Protección al patrimonio cultural	PPSI 7.2-25	NO
		3. Protección del patrimonio geológico y paleontológico	PPSI 7.3-26	NO
		4. Acompañamiento al desarrollo y cumplimiento de la Consulta Previa, libre e informada con comunidades étnicas.	PPSI -7.4-27	NO
8	GESTIÓN SOCIAL DE INFRAESTRUCTURA, PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	1. Infraestructura de predios y servicios públicos	PGS-8.1-28	NO
		2. Apoyo y orientación a la gestión institucional en la recuperación del derecho de vía.	PGS-8.2-29	NO
		3. Acompañamiento a la gestión socio-predial	PGS-8.3-30	NO
9	ACCESIBILIDAD	1. Accesibilidad de la población e integración territorial	PA-9.1-31	NO
10	PARTICIPACIÓN, GOBERNANZA E INCLUSIÓN SOCIAL	1. Atención a la comunidad	PPGI-10.1-32	SI
		2. Información y divulgación	PPGI -10.2-33	SI
		3. Cultura vial y participación comunitaria	PPGI -10.3-34	SI
		4. Inclusión social con perspectiva de género y transversalización	PPGI -10.4-35	SI
		5. Gobernanza	PPGI -10.5-36	NO

A continuación, se presentan las fichas ajustadas para la ejecución de este proyecto

7.1. Programa 1: Gestión del Proyecto

El programa para la gestión del proyecto Corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga presenta tres (3) proyectos o subprogramas orientados a planificar todas las actividades de manejo ambiental y social necesarias para la ejecución de las actividades pertenecientes a la unidad funcional 1 en el marco del cumplimiento de las normas contractuales y normatividad ambiental y social vigente:

7.1.1. Subprograma 1: conformación del grupo de gestión ambiental y social

Tabla 7.2. Conformación del grupo de gestión ambiental

SUBPROGRAMA 1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL		DAGA-1.1.-01	
OBJETIVO			
Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental- PAGA.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Todos los impactos identificados en el presente documento 		Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	X
		Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			



BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Para el desarrollo y aplicación de la gestión ambiental se conformará el Grupo de Gestión Socio Ambiental, el cual tiene a su cargo la responsabilidad de coordinar e implementar durante todo el proyecto, las medidas ambientales y sociales definidas en esto programas. El grupo estará conformado por un jefe socioambiental y los siguientes perfiles:</p> <p>1 Ingeniero Ambiental 1 Ingeniero Ambiental con experiencia en sostenibilidad 1 Profesional SIG 1 Biólogo 1 Profesional Social</p> <p>Para la ejecución de las actividades del proyecto fue finalmente adjudicado a la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S mediante Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) para la construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento del corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga. Dentro de esta concesión adjudicada, los primeros compromisos es elaborar el PAGA de la UF1 para la Rehabilitación del corredor vial. Se contará con la presencia de dos profesionales: ambiental y social, con una dedicación de tiempo completo, quienes serán responsables de la implementación de las medidas de manejo establecidas.</p> <p>Se debe garantizar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que la elaboración del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental “PAGA” y del Sistema de Gestión Ambiental, cumplan con los requerimientos legales y operativos del contrato. • Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del contrato, ante las autoridades, desde la etapa previa al inicio de la ejecución del proyecto. • Mantener actualizado el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental “PAGA” de acuerdo con las necesidades que se presenten durante las actividades. • Contar con los insumos propios para adelantar las labores de manejo ambiental y social. • Garantizar el cumplimiento de cada uno de los programas de manejo ambiental propuesto en el PAGA, de acuerdo con los impactos generados. • Brindar capacitación e inducción técnica, ambiental y social a todos los trabajadores. • Asegurar el cumplimiento de todos los programas de gestión social que conforman el PAGA. • Responder los requerimientos de las autoridades ambientales, de la interventoría y de ANI. • Garantizar la respuesta a todas las quejas, inquietudes y/o reclamos de la comunidad dando la solución pertinente. • Mantener la señalización, demarcación y seguridad en general en los frentes a las zonas de intervención. • Presentar los informes establecidos, indicando el avance del cumplimiento de cada uno de los programas que conforman el PAGA, con los registros correspondientes, para aprobación de la interventoría. • Las demás medidas, acciones que hagan parte de los pliegos de condiciones, especificaciones técnicas y contrato vial. • Los requerimientos que establezca la autoridad ambiental competente. <p>Elaborar los instrumentos necesarios para soportar el seguimiento y monitoreo a los programas de la gestión socioambiental, acorde con el alcance del proyecto.</p>			
LUGAR DE APLICACIÓN			



Sedes administrativas y frentes de obras o de intervención del proyecto para la UF1					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Contratación de personal (Profesional ambienta, Profesional Socia, especialista Ambienta, contratistas)	X				
Presentación inicial del PAGA	X				
Mantener actualización del PAGA	X				
Establecer insumos para cumplir con las actividades del PAGA	X	X	X	X	X
Presentación de informes de gestión socioambiental y normativa.	X	X	X	X	X
Validación de los insumos y elementos necesarios para implementar las medidas de manejo propuestas en el documento PAGA.	X	X	X	X	X
Ejecución de capacitaciones en temas del PAGA	X	X	X	X	X
Registrar cumplimiento de requerimientos de autoridades ambientales	X	X	X	X	X
Registrar atención de quejas relacionadas con obligaciones ambientales	X	X	X	X	X
COSTOS					
Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento	
Número de profesionales propuestos para la gestión socio - ambienta	(Número de profesionales contratados / Número de profesionales propuestos a contratar) *100	Cuantitativo	Mensual	Contratar los profesionales exigidos. Informe Mensual de seguimiento ambiental	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN					
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM		
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL		
Daniela Burbano López	Bióloga	Profesional Junior	1113687078	Daniela Burbano L.	
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL		



Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023	

7.1.2. Subprograma 2: capacitación para el personal de obra

Tabla 7.3.Capacitación y concienciación para el personal de obra

SUBPROGRAMA 2: CAPACITACIÓN ARA EL PERSONAL DE OBRA		DAGA-1.2.-02	
OBJETIVO			
Capacitar a todo el personal de la obra en temas técnicos, ambientales y sociales del proyecto.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. Cambios en la calidad del aire. Cambios en los niveles de ruido Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos Afectación fauna terrestre Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia. 	Prevención		X
	Mitigación		
	Corrección		
	Compensación		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
Este programa aplica únicamente para los trabajadores vinculados al proyecto, ya que la capacitación a la comunidad se contempla en el Programa de Información y Divulgación. Las acciones que se implementarán para establecer el programa de capacitación en la unidad funcional 1 se deben mantener en concordancia con el plan de gestión social, el cual pretende disminuir el grado de desinformación y generación de falsas expectativas a la comunidad por información			



suministrada por el personal vinculado a las actividades de Rehabilitación. A continuación, se establecen los parámetros para la ejecución de las capacitaciones que son independientes al alcance técnico del proyecto:

Inducción: como requisito para iniciar las actividades laborales en las áreas administrativas y en actividades de campo, para todos los trabajadores sin importar su profesión, oficio o el cargo que desempeñe (gerente, contador, auxiliar, ayudante de actividades de rehabilitación etc.), asistirán a la inducción de ingreso al proyecto. Las personas responsables de las capacitaciones programarán jornadas de inducción a lo largo de las semanas dirigidas a los nuevos trabajadores, teniendo en cuenta el número de asistentes y el escenario.

Capacitaciones adicionales de Gestión Socioambiental: dado que durante la ejecución del proyecto de obra se hace necesario realizar reforzamiento y retroalimentación de acuerdo con la dinámica de este, se programarán capacitaciones adicionales cuya periodicidad estará en función de los requerimientos de la obra.

A continuación, se relaciona un listado de los posibles temas de capacitación, a complementar según necesidades de las actividades de rehabilitación.

TEMA	ALCANCE	DIRIGIDO A	RESPONSABLE
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> Alcance técnico del Contrato Normas generales sobre conductas dentro de la obra. Cumplimiento del PAGA Manejo de materiales de construcción. Capacitaciones para la prevención y control de contingencias. 	A todo el personal que ingrese al proyecto. Profesionales técnicos y administrativos. Personal de obra: auxiliares, ayudantes y operadores.	RRHH
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Manejo de señalización y manejo de tráfico. Normas ambientales, sanciones por el incumplimiento y delitos ambiente. Protección de flora y fauna. Manejo de materiales de fresado y bacheo, asfalto, etc. Manejo integral de residuos líquidos, escombros, residuos reciclables y basuras. Ciclo de vida de los materiales más representativos del proyecto y sus impactos en cada etapa 	A todo el personal de: <ul style="list-style-type: none"> Nivel directivo Nivel técnico Nivel operativo 	Profesionales ambientales
Social	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento de información a la comunidad. Relaciones con la comunidad. Inteligencia vial Manejo de conflictos. 		Profesional Social



Metodología para las capacitaciones ambientales:

Para el desarrollo de las capacitaciones de debe tener en cuenta la programación de obra, para poder determinar el día y garantizar el desarrollo de esta, se realizarán las capacitaciones periódicas, para la actividad se tendrá en cuenta:

- Priorizar los temas en función de la importancia de la etapa del proyecto.
- El personal del área socio-ambiental visitará los frentes de trabajo para verificar si los conocimientos impartidos durante las sesiones de capacitación están siendo aplicados en el desarrollo de las actividades de rehabilitación. De acuerdo con los resultados obtenidos se programarán las capacitaciones adicionales que sean necesarias.
- Evitar improvisar, siempre se debe preparar el contenido de la capacitación.
- Revisar la duración (tiempo) para afectar las actividades de obra, y que el ejercicio cumpla su función.
- Los temas para tratar deberán ser lo más práctico posible y acorde con los trabajos ejecutados.
- Elaborar material de divulgación (folletos, diapositivas, videos o cartillas) con los temas de capacitación, los cuales serán una herramienta visual para las actividades.
- Verificación de la aplicación de los conocimientos.
- Levantar en la totalidad de las capacitaciones un registro de asistencia.

Mecanismos de seguimiento interno:

Además de las evaluaciones escritas que se desarrollan durante las capacitaciones, como mecanismo de control y evaluación la concesionaria, designará las personas responsables de la capacitación. Los resultados incorporaran los cambios que se considere pertinentes o el refuerzo de los procedimientos de manera acorde con los fines propuestos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Sedes administrativas y zonas de intervención del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Talleres de inducción al personal programados.	X	X	X	X	X
Cronograma de capacitación	X	X	X	X	X
Ejecución de jornadas de educación ambiental y capacitación	X	X	X	X	X
Ejecución de jornadas de educación social y capacitación	X	X	X	X	X
Registro de avance del cronograma de capacitación	X	X	X	X	X

COSTOS

Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Inducciones ambientales	(Asistentes a reunión/ Personal nuevo vinculado) X 100	Cuantitativo	Mensual	El 100% del personal que ingresa al proyecto debe contar con inducción Ambiental Listas de asistencia y soportes de inducción
Capacitaciones en temas sociales y	(Número de capacitaciones ejecutadas/ Número total de capacitaciones	Cuantitativo	Mensual	Desarrollar el 100% de las capacitaciones programadas Listas de asistencia y soportes capacitación



ambientales	programadas) X 100			
Personal capacitado en temas sociales y ambientales	(Número de trabajadores capacitados / Número total de trabajadores) X 100	Cuantitativo	Mensual	Capacitar el 80% del personal permanente Listas de asistencia y soportes capacitación
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Daniela Burbano López	Bióloga	Profesional Junior	1113687078	Daniela Burbano L.
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL	
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023	

7.1.3. Subprograma 3: cumplimiento de requerimientos legales

Tabla 7.4. Cumplimiento de requerimientos legales

SUBPROGRAMA 3: cumplimiento de requerimientos legales		DAGA-1.3.-03	
OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con todos los permisos, autorizaciones, licencias y/o concesiones por uso e intervención de recursos naturales que requiere para la UF 1. • Cumplir con la normatividad vigente, en relación con los mecanismos de participación, control social, consultas previas, respuesta a los derechos de petición y las solicitudes de información, entre ellas. 			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los niveles de ruido • Cambios en la calidad del aire • Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. • Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos. • Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo. • Alteración del comportamiento y reducción 	Prevención		X
	Mitigación		X
	Corrección		X
	Compensación		X



de áreas de actividad de la fauna <ul style="list-style-type: none"> Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. Afectación en la cotidianidad Conflictos con comunidades e instituciones 		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO		
BAJA	x	MEDIA-ALTA
MEDIA-BAJA	x	ALTA
ACCIONES PARA DESARROLLAR		
<p>Para la obtención de futuros permisos en caso de que se requieran, la concesionaria es responsable de organizar y entregar la información técnica y legal necesaria, así como la solicitud acompañada de los formatos únicos nacionales ante la autoridad ambiental competente. Es responsabilidad de la concesionaria, a través de su especialista ambiental, verificar y cumplir con los requerimientos establecidos en los actos administrativos mediante los cuales se otorgan los permisos. En los informes de gestión contractuales (informes Mensuales) se deberá reportar el cumplimiento de estos, los cuales serán verificados por la Interventoría.</p> <p>Se debe tener en cuenta que las actividades puntuales que pueden requerir permisos ambientales, que serán llevadas a cabo por el constructor dentro de las actividades de rehabilitación del PAGA de la UF 1, son las siguientes:</p> <p>Rehabilitación de Hormigón</p> <p>Calzada 1 – ambos carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> 00+000 - 00+800, 1+800 – 1+900, 2+400 – 2+700, 3+000 – 4+490, 5+460 – 5+615, 7+040 – 7+228, 8+100-8+268. <p>Calzada 2 ambos carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> 0+800 – 1+900, 2+400 – 2+700, 3+000 – 4+000, 4+490 – 4+588, 5+460 – 5+635, 7+040 – 7+250, 8+100 – 8+300, 8+820 – 8+890 <p>Calzada 3 ambos carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> (inicio calzada 3) 1+900 – 2+700 <p>Rehabilitación de asfalto</p> <p>Calzada 1 – ambos carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> 1+900 – 2+400, 2+700 – 3+000, 5+235 – 5+460, 7+627 – 8+100, 9+860 – 15+000 <p>Calzada 2 ambos carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> 1+900 – 2+400, 2+700 – 3+000, 4+000 – 4+490, 5+286 – 5+460, 7+646 – 8+100. <p>Calzada 3 ambos carriles</p> <ul style="list-style-type: none"> 2+700 – 3+000 (fin calzada 3) <p>Puentes que se van a rehabilitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Puente Los Padrinos 2+000 Puente El Piñal 2+700 Puente Quebrada San Pedrito 9+995 Puente Citronela 14+450 <p>Sin embargo, para la ejecución de estas actividades el concesionario obtendrá los materiales de construcción agregados pétreos, asfalto, concreto etc., mediante un tercero, al igual que disponer los escombros, en escombreras manejadas por terceros, en este caso, el especialista ambiental debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes, de conformidad con la normatividad y anexar copia de los permisos</p>		



correspondientes en el PAGA. Es responsabilidad del concesionario, a través de su profesional social, verificar la respuesta a los derechos de petición, los cuales pueden ser reclamos, quejas, manifestaciones, peticiones de información y consultas; en caso de presentarse, debe verificarse que se cumplan los plazos, establecidos por la Constitución Nacional y la normatividad que reglamenta el tema.

En el caso de uso del recurso hídrico, también se realizará a partir de compra de agua en bloque. Para ello se contratará al proveedor aguas de Buga S.A. E.S.P. (Ver ANEXOS/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.8. Permiso de gestores/ CERTIFICADOS AGUAS DE BUGA). Este suministro se hará por medio de carrotaques. La concesión deberá llevar un registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto como también el volumen, según el periodo reportado. Esto será reportado en los informes.

Por lo que, en los informes mensuales se deberá anexar la siguiente información:

- Copia de los contratos de suministro de agua.
- Facturas de compra del agua, que incluyan como mínimo: nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o consumo humano) y fecha de compra por cada periodo reportado, con el fin de llevar un control de consumo diario y definir los puntos de control para no exceder los caudales concedidos según lo haya dispuesto la autoridad ambiental competente.
- Deberá llevar un registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto, según el periodo reportado.

A continuación, se listan los posibles permisos que se solicitaran para la ejecución de Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022:

Permisos ambientales

Recurso natural	Tipo de permiso	Entidad que lo otorga	Observaciones
Aire	Permisos emisiones para el funcionamiento de las plantas de asfalto y trituración	EPA Buenaventura	El concesionario debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos.
Suelo	Título minero y licencia ambiental para explotación de materiales.	EPA Buenaventura	Los agregados pétreos van a ser adquiridos por medio de terceros debidamente licenciados. El concesionario debe verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos
	Permiso para ubicación temporal de campamentos.	Propietario del predio o Alcaldía.	Los campamentos para instalar deben contar con los respectivos permisos y aprobación municipal si es el caso
	Permiso cierres temporales de vías	ANI	En caso de evaluar la necesidad durante la



			ejecución de las actividades de rehabilitación de realizar cierres mayores a 15 minutos se solicitarán el permiso de cierre mediante un PMT – Plan de manejo de tráfico.
--	--	--	--

LUGAR DE APLICACIÓN

Sedes administrativas y frentes de zonas de intervención del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Solicitud de permisos ante las Corporaciones autónomas regionales en caso de que se requieran dentro del desarrollo del PAGA (visita de campo para identificar los permisos a solicitar)	X	X	X	X	X
Verificar que los proveedores (fuentes de material) cuenten con los correspondientes permisos.	X	X	X	X	X
Identificación de proveedores de agua que cumplan con normas vigentes	X	X	X	X	X
Registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto	X	X	X	X	X
Revisión de estado legal y cumplimiento de permisos de vertimientos.	X	X	X	X	X
Contratación de tercero para disposición final de RCD	X	X	X	X	X
Trabajos nocturnos en zonas urbanas	X	X	X	X	X
Identificación de posibles áreas para campamentos	X	X	X	X	X
Solicitar el permiso de cierre mediante un PMT – Plan de manejo de tráfico.	X	X	X	X	X

COSTOS

Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Permisos otorgados por las Corporaciones autónomas regionales	(Número de permisos otorgados/Número de permisos requeridos) x 100	Cuantitativo	Mensual	Solicitar la totalidad de los permisos requeridos ante Corporaciones autónomas regionales. Comunicados de solicitud y Actos administrativos
Verificación de permisos correspondientes de proveedores o terceros licenciados	(Número de proveedores/Número de permisos requeridos) x 100	Cuantitativo	Mensual	Cumplir con el 100% de los permisos ambientales requeridos.
Verificación de	(Número de recursos	Cuantitativo	Mensual	Cumplir con el 100% de los recursos



numero de recursos requeridos	requeridos /Número de proveedores abalados por la Interventoría con Viabilidad Ambiental) x 100			ambientales requeridos.
Volumen de agua utilizado	(Volumen de agua utilizado con permiso ambiental de terceros / Total de volumen de agua usada en la obra) X 100	Cuantitativo	Mensual	El total de volumen de agua utilizada en la obra debe contar con permiso ambiental (terceros). Registro Fotográfico Informes de seguimiento
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Daniela Burbano López	Bióloga	Profesional Junior	1113687078	Daniela Burbano L.
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador biótico	171021-0630015 VLL	
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023	

7.2. Programa 2: Manejo de las Actividades Constructivas

Este programa contempla seis (6) subprogramas encaminados a establecer las acciones para controlar, prevenir y mitigar los impactos que se puedan generar durante la ejecución de las actividades de Rehabilitación, con las acciones para el manejo de los materiales que se generen y el manejo de los residuos sólidos, en cumplimiento de la política ambiental que propende por un manejo integral de los mismos.

7.2.1. Subprograma 1: manejo integral de materiales de construcción

Tabla 7.5. Subprograma 1: manejo integral de materiales de construcción

SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO PAC-2.1-04	
OBJETIVO			
Prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos asociados al manejo de los materiales de construcción en los sitios de influencia directa del proyecto y centros de acopio.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en los niveles de ruido 	Prevención	X	
	Mitigación	X	



SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO PAC-2.1-04	
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la calidad del aire Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos. Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo. Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. 	Corrección		
	Compensación		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de materiales dispuestos para actividades de bacheo, fresado, sellado de fisuras y grietas, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.</p> <p>Debido a que se cuenta con fuentes de materiales cercanas, disponibles y establecidas bajo los lineamientos legales para el desarrollo del Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022, se minimizarán las distancias de acarreo de material, además se mantendrán los insumos y materiales de construcción el menor tiempo posible en los acopios, para evitar condiciones desfavorables tanto para el ambiente como para los mismos materiales. La concesión para el desarrollo del contrato utilizará, entre otros, los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiales granulares: triturado, arena, base y subbase granular. Materiales asfálticos: asfalto, emulsión asfáltica, mezcla asfáltica. Concreto. Cemento. Pintura para demarcación. <p>MEDIDAS DE MANEJO DE MATERIALES (ACCIÓN 1):</p> <p>El suministro de todos los materiales pétreo se hará a través de proveedores que cuenten con licencia ambiental y títulos mineros debidamente autorizados. En este sentido, inicialmente se realizará suministro de materiales de construcción a través del contratista Fabio Murillo Valencia Ver Anexos/ CAP 7/ 7.1. Permisos/ Fuente de Materiales. En el cual se adjunta la licencia para explotación de fuentes de material y el Certificado RMN.</p> <p>Materiales pétreos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se tiene planteado inicialmente realizar el almacenamiento y acopio temporal de materiales en un sitio proyectado en el municipio de Buenaventura, en un centro de construcción posiblemente a ubicar en las coordenadas Este: 4558453,311; Norte: 1987178,624. No obstante, las condiciones de este sitio podrán variar según el desarrollo de las obras y serán actualizados en este PAGA según se requiera. 			



SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO PAC-2.1-04
<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales no se deben almacenar en áreas cercanas a las zonas a intervenir para evitar que obstaculicen la realización de los trabajos. El almacenamiento debe hacerse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno; con el objeto de evitar la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera o arrastre de materiales a los cuerpos de agua. • Recoger y conducir aguas lluvia a través de canales o cunetas. Instalar barreras que impidan el arrastre de materiales de construcción y sobrantes por escorrentía. • Los materiales no utilizados en las actividades de sellado de grietas, reemplazamiento de losa y fresado deben ser retirados del frente de éstas; y/o en caso de almacenamiento temporal no puede ser superior a dos jornadas, el área debe ser delimitada y señalizada, para facilitar el tránsito peatonal y vehicular de manera segura y ordenada. La donación a la comunidad debe aprobarse previa verificación del uso final que no afecte ningún recurso natural. La disposición final de residuos generados en las actividades de bacheo, sellado de fisuras, grietas, etc., se hará con base en lo recomendado en el proyecto 4 Manejo Integral de Residuos de Construcción y Demolición PAC-2-4-07. • En el caso que se presente una afectación por manejo de materiales, residuos de actividades de sellado de grietas, reemplazo de losas, etc., de áreas no previstas en los diseños, se debe restaurar y recuperar el espacio público o zona afectada de acuerdo con lo que corresponda. • Cuando las condiciones climáticas lo exijan, se debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de evitar las emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación. La frecuencia del riego dependerá de las condiciones climáticas de la zona, y será acordada con la Interventoría. • Los vehículos para transporte de agregados y mezclas deberán contar con dispositivos para depositar los materiales de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se llegue a presentar, deberá ser subsanada por el constructor a su costa, antes de proseguir el trabajo. • El transporte de materiales debe realizarse en vehículos y/o recipientes especiales, que permitan un adecuado desplazamiento y que minimicen la posibilidad de derrames y contaminación al suelo y cuerpos de agua. Debe cumplir con las exigencias normativas • El almacenamiento de los materiales se debe realizar de acuerdo con su naturaleza y volumen y deberá estar debidamente señalizado e identificado. • Cemento: se colocará sobre una cama metálica y/o en estibas de madera que garantice su protección contra la humedad. • Pinturas: el almacenamiento se realizará en estructuras metálicas y/o de madera en campamento debidamente ventilado e identificado de acuerdo con el tipo de producto almacenado (garantizar compatibilidad de sustancias), acorde a fichas de seguridad que deben estar disponibles en el sitio de almacenamiento. • En la zona de intervención sólo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo. Éstos deben estar resguardados del agua y el viento, cubiertos con plástico o lona. Se mantendrá el resto de los materiales en los patios de almacenamiento o acopio. • Se debe cubrir todos los materiales que puedan generar resuspensión material particulado. 	
<p>Mezcla asfáltica y Concreto:</p> <p>El suministro de materiales como mezcla asfáltica y concreto se realizará inicialmente a través de proveedores que cuenten con licencia ambiental y títulos mineros debidamente autorizados. En este sentido, el proyecto inicialmente realizará este suministro a través de la empresa Perea y CIA S.A.S. Ver Anexos/ CAP 7/ 7.1. Permisos/ Mezcla asfáltica y concreto.</p>	



SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO PAC-2.1-04				
Para el concreto se deben atender las siguientes medidas:						
<ul style="list-style-type: none"> El cemento en sacos no podrá ser almacenado cerca a rondas hídricas y sus franjas de protección. Se prohíbe realizar la mezcla de concreto directamente sobre el suelo, debe hacerse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil que garantice el aislamiento de la zona. En caso de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y depositando el residuo en el sitio aprobado por la interventoría, evitando la generación de impactos ambientales adicionales. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, rondas hídricas y sus franjas de protección sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes. Es totalmente prohibido desarrollar el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua, rondas hídricas y sus franjas de protección o en zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma. 						
LUGAR DE APLICACIÓN						
Sitios de instalación de centros de acopio y manejo de materiales						
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN						
Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)					
	1	2	3	4	5	
Contratación de empresas encargadas del suministro del material pétreo para las intervenciones de Rehabilitación.	X	X	X	X	X	
Supervisión de condiciones jurídicas de proveedores de materiales	X	X	X	X	X	
Definición y ejecución de actividades para el óptimo manejo y aprovechamiento de materiales de construcción	X	X	X	X	X	
Reporte de volúmenes de material de construcción adquiridos por contratistas.	X	X	X	X	X	
Seguimiento del adecuado almacenamiento de materiales.	X	X	X	X	X	
COSTOS						
Los costos se aprecian en la minuta del contrato de concesión.						
SEGUIMIENTO Y MONITOREO						
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento		
Cumplimiento medidas propuestas en el proyecto	(Número de Acopios Temporales que cumplen medidas de manejo / Número de Acopios Temporales) X 100	Cuantitativo	Mensual	Cumplimiento el 100% las medidas propuestas en el proyecto. Registro Fotográfico Informe ambiental Mensual		
Cumplimiento medidas propuestas en el proyecto	$= \left(\frac{\text{Volumen de material de construcción utilizado en obra}}{\text{Material de construcción utilizado a partir de terceros}} \right) \times 100$	Cuantitativo	Mensual	Cumplimiento el 100% las medidas propuestas en el proyecto. Registro Fotográfico Informe ambiental Mensual		
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula	Firma		



SUBPROGRAMA 1: MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			CÓDIGO PAC-2.1-04	
			Profesional	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Daniela Burbano López	Bióloga	Profesional Junior	1113687078	Daniela Burbano L.
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023	

7.2.2. Subprograma 3: señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales

Tabla 7.6. Subprograma 3: señalización para el manejo ambiental en frentes de obra y sitios temporales

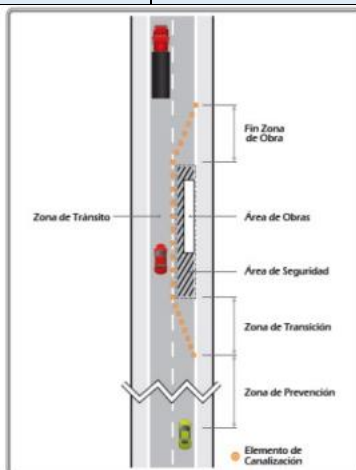
SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES		CÓDIGO PAC-2.3-06	
OBJETIVO			
Incluir en el desarrollo del proyecto para la prevención, reducción y/o mitigación del impacto de los accidentes asociados al tránsito, mediante la implementación de medidas de seguridad vial; junto con el uso de medidas durante la ejecución de, que vinculen al personal que ejecutara las actividades de rehabilitación al acceso de movilidad segura.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia. Conflictos con la comunidad. 		Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	X
		Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de las medidas implementadas, la concesionaria incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.			
MEDIDAS PARA IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO			
El concesionario definirá y tramitará ante las autoridades de tránsito competentes, máximo 3 meses antes del inicio de obras el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) que mitigue el impacto generado por las obras (en este caso actividades de			



<p>SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENTE DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES</p>	<p>CÓDIGO PAC-2.3-06</p>
<p>bacheo, fresado, sellado de grietas, reemplazo de losas, instalación de estructuras de señalización horizontales y verticales) que se desarrollan en las vías públicas o privadas abiertas al público (rurales o urbanas) y en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal que ejecutara las actividades de Rehabilitación y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito. Además, se adiciona el cronograma de las actividades de la unidad funcional 1 (ver Anexos/ CAP. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.2. Cronograma de actividades).</p> <p>El concesionario demarcará áreas del proyecto colindantes con rondas hídricas de humedales y cuerpos de agua, con el fin de evitar la afectación de ecosistemas sensibles, como en áreas en las que se identifique la presencia de poblaciones de especies de fauna.</p> <p>ADECUACIÓN DE FRENTE DE OBRA Y ÁREAS DE USO TEMPORAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los materiales que sean necesarios ubicar en las zonas de reemplazo de losas, sellado de grietas, fresado deberán estar dispuestos y acordonados dentro de la señalización de las zonas a intervenir sin obstaculizar el tránsito vehicular y peatonal. • Debe hacerse el cerramiento de todas las áreas de trabajo delimitando completamente el sitio de la obra con cinta de demarcación de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras. También se podrá emplear malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deben apoyarse sobre parales o señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 3 a 5 metros. Según se requiera se realizará mantenimiento al cerramiento durante el transcurso de las obras. • Para excavaciones mayores a 50 cms. Se fijarán avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Durante la noche, en caso de realizar trabajos nocturnos se instalarán señales nocturnas reflectantes, tales como conos luminosos, licuadoras, flechas y ojos de gato que adviertan el trabajo que se está ejecutando. <p>MEDIDAS DE MANEJO PARA SEÑALIZACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la reglamentación vigente, establecida para el diseño y localización de la señalización del proyecto de conformidad con el manual de señalización ANI. • Zonas de intervención en la vía (aplica para obras de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías). 	



SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENDES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES	CÓDIGO PAC-2.3-06
--	--------------------------



Fuente: Manual de Señalización INVIAS (2015).

- **Zona de prevención:** en esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, entre otros) antes de entrar a la zona de transición.
- **Zona de transición:** es el sector donde los vehículos deben abandonar el o los carriles ocupados por la intervención de mantenimiento. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, delineadores tubulares, canecas u otro de los dispositivos.
- **Área de seguridad:** es el espacio que separa el área las intervenciones de mantenimiento de los flujos vehiculares o peatonales. Su objetivo principal es proporcionar al conductor, que por error traspasa las canalizaciones de la zona de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo, aumentando también la seguridad de los obreros. Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.
- **Área de obras:** es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las intervenciones de Rehabilitación y Mantenimiento Periódico, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.
- **Fin zona de obras:** es el sector utilizado para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes las zonas de intervención.

LUGAR DE APLICACIÓN

Intervención y áreas de uso temporal

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Definir de un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) que mitigue el impacto generado por las intervenciones de bacheo, fresado, sellado de grietas, reemplazamiento de losas, instalación de señalizaciones, etc., que se desarrollan en la unidad funcional 1	X				
Identificar áreas del proyecto colindantes con rondas hídricas de humedales, cuerpos y nacimientos de agua, con el fin de evitar la afectación de ecosistemas sensibles, como en áreas en las que se identifique la presencia de poblaciones de especies de fauna.	X				



SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENDES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES		CÓDIGO PAC-2.3-06			
Identificar puntos estratégicos para localizar los senderos peatonales		X			
Instalación de señalización de frentes de obra y sitios temporales		X			
COSTOS					
Dentro de los costos administrativos del proyecto					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento	
Características de las señales instaladas	(Señales instaladas en cumplimiento con las especificaciones del Manual de Señalización Vial / Señales instaladas) X 100	Cualitativo	Mensual	El 100% de la señalización instalada debe cumplir con las especificaciones del manual de señalización. Registro fotográfico, informes de seguimiento	
Señalización	(Número de señales instaladas / Número de señales propuestas) X 100	Cuantitativo	Mensual	Instalar el 100% de la señalización propuesta. Registro fotográfico, informes de seguimiento	
Señalización vial requerida	(Número de frentes de trabajo / Número de frentes de trabajo señalizados) X 100	Cuantitativo	Mensual	El 100% de los frentes de trabajo deben estar señalizados. Registro fotográfico, informes de seguimiento	
Oficinas y campamentos señalizados	(Número de oficinas y campamentos señalizados / Número de oficinas y campamento activos) X 100	Cuantitativo	Mensual	El 100% de las oficinas y campamentos deben estar señalizados. Registro fotográfico, informes de seguimiento	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN					
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma	



SUBPROGRAMA 3: SEÑALIZACIÓN PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN FRENDES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES			CÓDIGO PAC-2.3-06	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Daniela Burbano López	Bióloga	Profesional Junior	1113687078	Daniela Burbano L.
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023	

7.2.3. Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos

Tabla 7.7. Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos

Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos		CÓDIGO PAC-2.4-07	
OBJETIVO			
Prevenir, minimizar y controlar los impactos que se producen sobre el medio ambiente por el inadecuado manejo y disposición de residuos generados en las y de demolición en los proyectos viales (RCD y lodos); cumpliendo con la normatividad legal vigente para el manejo, transporte y disposición final de los mismos.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. Cambios en la calidad del aire. Cambios en los niveles de ruido Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia. 	Prevenición		X
	Mitigación		X
	Corrección		
	Compensación		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	
		X	
MEDIA-BAJA		ALTA	
		X	
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de los materiales de las actividades e intervenciones prioritarias de			



Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07
---	--------------------------

Rehabilitación, el personal del equipo ambiental incluirá dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN (ACCIÓN 1)

- Para la prevención y reducción de residuos de construcción y demolición - RCD es necesario seguir los diseños de la intervención a llevar a cabo, realizar el inventario de la zona requerida para demolición o levantamiento de carpetas actividades propias de bacheo, demarcar las zonas intervención y evitar el uso de una cantidad adicional de materiales de construcción.
- A continuación, se describen las características de los residuos sólidos generados por las actividades de rehabilitación. Adicionalmente, se dan alternativas de reducción en la fuente.

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA DE REUTILIZACIÓN
Escombros	Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y/o demoliciones de las estructuras existentes y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material de obras; Son aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.	En la ejecución de las actividades de excavación, se realizará la separación del material de relleno del suelo subyacente que se pueda reutilizar en el mismo proyecto evitando que se contamine con otro tipo de sustancias como RCDs no reutilizables.
Sobrantes de Material de Descapote	Se refiere al material orgánico proveniente de las actividades de desmonte y descapote (en este caso sería para material generado por derrumbes). Se consideran residuos aprovechables biodegradables.	El suelo orgánico mineral debe ser separado con el fin de conservarlo para reutilizarlo en las actividades de restauración de áreas intervenidas y revegetalización final, no obstante, en el tramo de la UF1 no se prevé remoción de descapote; en caso de realizarse será acopiado y reutilizado en adecuación de zonas donde se requiera empedrar o restaurar.
Lodos	Se denomina lodo a los residuos con alto porcentaje de humedad, provenientes de los sitios destinados para el lavado de mixers. Son clasificados como residuos aprovechables.	Los lodos mencionados serán dispuestos en un sitio de secado y posteriormente dispuestos en escombreras o gestores de RCD que los requieran para nivelación de terrenos u otros usos.

MEDIDAS PARA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE (ACCIÓN 2)

Se deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

- Cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte, así como de emisiones atmosféricas. Se debe cubrir la carga y evitar la dispersión de material particulado, lo cual se hará con una carpa lo suficientemente ajustada



Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07
---	--------------------------

puesta en la parte superior de los vehículos.

- Los vehículos destinados para tal fin tendrán involucrados a su carrocería los contenedores o plátanos aprobados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. El contenedor o plátón estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios.
- La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del plátón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del plátón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
- Se encuentra prohibido por reglamento de la compañía, para vehículos propios o contratistas modificar el diseño original de los contenedores o plátanos de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

MEDIDAS PARA EL ACOPIO TEMPORAL (ACCIÓN 3):

No se tiene contemplado acopios temporales para residuos de construcción RCD. Estos serán recolectados por terceros que posean permisos y licencias asociadas, como lo son: CARLOS ALBERTO PARRA y RECUPERADORA DE MATERIALES F.M., estos y otros se listan en más adelante en esta ficha y se mencionan los permisos asociados.

MEDIDAS PARA LA REUTILIZACIÓN (ACCIÓN 4)

- Clasificación de residuos:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) POTENCIALMENTE APROVECHABLES	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) NO APTOS PARA REUTILIZACIÓN O APROVECHAMIENTO
Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos productos de la excavación, entre otros.	Productos de demoliciones de viviendas, redes, cerramientos.
Pétreos: hormigón, arenas, gravas, gravillas, cantos, pétreos asfálticos, trozos de ladrillos y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cementos y concretos hidráulicos	Los que tengan características de peligrosidad, estos se regirán por la normatividad ambiental especial establecida para su gestión.
No pétreos: vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimientos de zinc o estaño.	Plásticos tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas y cauchos, compuestos de madera o carbón – yeso (drywall).

Los RCD deberán, dentro de lo posible, reutilizarse en el mismo proyecto. Pueden reutilizarse en actividades de relleno y emparejamiento de la zona de demolición, zanjas, fosos u hoyos, previa aprobación de interventoría.

Como también se aplicará el RAP (Reclaimed Asphalt Pavement), el cual es el término dado a materiales de pavimento conformados por cemento asfáltico y agregados pétreos, que son removidos y reprocesados nuevamente. Esta se utilizará incorporando el RAP al diseño de una nueva mezcla asfáltica. El material para utilizar es el procedente del fresado de pavimento asfáltico, y de excesos de producción.



Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07
---	--------------------------

El RAP debe ser procesado en una planta de trituración para poder separarlo al menos en dos fracciones, una gruesa y otra fina para determinar las granulometrías correspondientes. La cantidad de ensayos estará en función de los volúmenes procesados. La clasificación del RAP debe ser homogénea como también acopiarse separado de otros materiales que pueden contaminarlo.

- De no ser posible su reutilización o reciclados, deberán dentro de lo posible enviarse a las plantas o centros de aprovechamiento de RCD, con previa verificación de que estos cuentan con los permisos y/o autorizaciones ambientales respectivas. Si no, será donada a la comunidad o instituciones con previa solicitud. La cual debe aprobarse previa verificación del uso final, la cual no puede afectar ningún recurso natural, se priorizará el uso final para reutilización en vías de acceso a predios (con previa autorización de la interventoría y la ANI). En el documento soporte se encontrará el tipo de material, el uso final, el volumen donado, etc. (Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.3. Disposición final material).

MEDIDAS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL (ACCIÓN 5)

Para la disposición final de los RCD, se hará contratación a terceros que posean permisos y licencias asociadas. A continuación, se presenta un listado de gestores de residuos de construcción y demolición - RCD inscritos en la Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca:

Nombre o razón social	Número de identificación o NIT	Representante legal	Dirección oficina principal	Actividad ejecutada por el gestor	Dirección donde realiza la actividad	Municipio	Capacidad de almacenamiento RCD (ton/mes)	Capacidad de aprovechamiento RCD (ton/mes)	Capacidad de disposición final RCD (ton/mes)	Capacidad total para disposición final RCD (Ton)
MAXIMINA GALARZA GALLO	66.772.012	Maximina Galarza Gallo	Predio ubicado en la Carrera 43 # 64-131 Barrio Coronado.	Almacenamiento en Punto Limpio y Disposición Final de RCD	Predio ubicado en la Carrera 43 # 64-131 Barrio Coronado.	Palmira	30.000	0	40.000	274.442
CARLOS ALBERTO PARRA TORO	14888186-3	Carlos Alberto Parra Toro	Calle 7 B No. 16 - 17 Barrio Luis Carlos Galan Etapa II Restrepo	Recolección, transporte, Almacenamiento en punto limpio y disposición final de RCD	Corregimiento Las Palmas, Predio Llanito	Restrepo	180	0	480	23.456
DIEGO FERNANDO LÓPEZ	94.323.673	Diego Fernando López	Predio Sin Nombre, barrio Coronado.	Recolección, transporte, almacenamiento en punto limpio	Predio Sin Nombre, barrio Coronado.	Palmira	20.000	20.000	0	0



Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos	CÓDIGO PAC-2.4-07
---	--------------------------

RECUPERADORA DE MATERIALES F.M.	6228016-1	Fabian Montaña Villegas	Predio sin nombre, Corregimiento Caucaseco, Municipio de Palmira	Almacenamiento en punto limpio y disposición final de RCD	Predio sin nombre, Corregimiento Caucaseco, Municipio de Palmira	Palmira	15.000	0	35.000	80.000
---------------------------------	-----------	-------------------------	--	---	--	---------	--------	---	--------	--------

Se adelantó la consulta con la empresa del señor CARLOS ALBERTO PARRA, el cual se encuentra inscrito desde octubre de 2019 ante la CVC como Gestor de RCD, figura amparada según Resolución 0472 de 2017 art 18. Tiene permitido actividades de recolección, transporte, almacenamiento en punto limpio y disposición final de residuos de construcción y demolición con una capacidad de 23.000 Mts³ (ver Anexos/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos de construcción y demolición- RCD).

El sitio se encuentra ubicado en el Municipio de Restrepo Valle (a 8 Kilómetros del casco urbano) corregimiento las palmas, predio el Llanito.

En el caso de RECUPERADORA DE MATERIALES F.M., fue inscrita con Gestor de residuos de construcción y demolición para las actividades de almacenamiento en punto limpio, recolección, transportes y disposición final de RED, en el predio denominado *sin nombre*, localizado en el corregimiento de Caucaseco municipio de Palmira, dando cumplimiento al Artículo 18 de la Resolución 0472 de 2017 (ver Anexos/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos de construcción y demolición- RCD).

Manejo de materiales provenientes de deslizamientos (emergencia):

El manejo de materiales por deslizamientos es contemplado dentro del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental de la unidad funcional 0 Operación y Mantenimiento.

Manejo de Lodos:

En caso de que el proyecto genere un tipo de residuos correspondiente a los lodos, producto del mantenimiento y limpieza de las obras hidráulicas, sistemas de tratamiento de aguas, o los sedimentos provenientes de las actividades de construcción; estos serán secados y trasladados a los gestores de RCD autorizados para su disposición.

No se tiene prevista la generación de lodos peligrosos en las actividades del proyecto, en caso de que se generen estos serán dispuestos como Respel según los gestores autorizados (ver subprograma 5).

LUGAR DE APLICACIÓN

Sitios de generación manejo y disposición temporal y final de residuos de construcción, demolición y lodos.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5



Subprograma 4: manejo integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD) y lodos		CÓDIGO PAC-2.4-07			
Contratación de transporte de material generado por actividades e intervenciones prioritarias de rehabilitación, se incluirán dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.		X			
Capacitación sensibilización ambiental		X			
Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas		X			
COSTOS					
Dentro de los costos administrativos del proyecto.					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento	
Volumen de RCD o material sobrante dispuesto en zonas autorizadas	$((\text{Volumen RCD dispuestos en gestores autorizados}) / (\text{Volumen RCD generado})) \times 100$	Cuantitativo	Mensual	Certificados	
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales	$(\text{lugares de almacenamiento adecuado utilizados} / \text{total de lugares de almacenamiento}) \times 100\%$	Cuantitativo	Mensual	100%	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN					
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM		
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL		
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL		
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023		

7.2.4. Subprograma 5: Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales

Tabla 7.8. Manejo integral de residuos sólidos convencionales y especiales



SUBPROGRAMA 5: MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES		PAC-2.5.-08	
OBJETIVO			
Establecer los lineamientos y especiales generados en las actividades de proyecto y de esta forma prevenir incidentes, enfermedades profesionales, minimizar impactos ambientales y garantizar el cumplimiento de la normatividad legal vigente.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en los niveles de ruido Cambios en la calidad del aire Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos. Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo. Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. 		Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	
		Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	x	MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de los residuos sólidos, se incluirán dentro de los programas de sensibilización ambiental y capacitación sobre este tema.</p> <p>De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos y su clasificación se definen como:</p> <p>Residuo sólido o desecho: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.</p> <p>Residuo sólido aprovechable: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.</p> <p>Residuo sólido no aprovechable: es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. En esta categoría se encuentran los RCD.</p> <p>Residuo peligroso: es aquel que, por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos.</p> <p>Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con</p>			



ellos.

El manejo, transporte y disposición es realizado por empresas autorizadas mediante Licencia Ambiental.

A continuación, se describe el procedimiento para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final.

MEDIDAS PARA CLASIFICACIÓN Y REDUCCIÓN EN LA FUENTE (ACCIÓN 1):

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

TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVA DE MANEJO
Chatarra y llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros, entre otros, provenientes de las diferentes obras; se consideran residuos aprovechables.	Reciclado como estructura de pavimento. Las llantas usadas deberán ser devueltas al distribuidor, comercializador y/o proveedor conforme lo establecido en la Resolución 1326 del 6 de julio de 2017, por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas. En caso de que no existan programas posconsumo se realizará la disposición como residuos especiales.
Empaques, envases y embalajes	Materiales diversos - metal, cartón, plástico y madera - relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.	Convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados o a través de la empresa de servicios públicos del sector.
Papel blanco oficinas	Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas o de los informes.	Utilizar las dos caras del papel. Reducir el fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, entre otros. No imprimir documentos para correcciones
Residuos especiales peligrosos	Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles. lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería o botiquines. Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles - estopa - otros	Establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros, entre otros.



	elementos como: guantes, overoles, trapos y otros textiles contaminados. Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. Tóner de impresoras y fotocopiadoras, filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo.	
Residuos convencionales no aprovechables	Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de la operación de campamentos que se encuentren dentro de los terrenos o zonas donde se lleven a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables.	Una vez clasificado el material, se puede establecer convenio con las comunidades para la recolección y el reciclaje. Los residuos orgánicos pueden ser transformados a través del compost en material orgánico.

Cuando los residuos aprovechables, hayan perdido su capacidad de recuperación, por encontrarse mezclados con residuos no aprovechables y/o peligrosos, deben ser tratados como no aprovechables o peligrosos, según el caso.

MEDIDAS DE RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL (ACCIÓN 2)

- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento. La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en las zonas de intervención.

De acuerdo con lo establecido en la resolución 2184 de 2019: la recolección inicial debe hacerse en canecas las cuales se ubicarán estratégicamente. De forma provisional se iniciará instalando cinco (5) puntos ecológicos en los siguientes puntos:

Nombre	Coordenada Este (X)	Coordenada Norte (Y)
Punto Ecológico 1	4547691,962	1988617,645
Punto Ecológico 2	4552237,848	1988007,667
Punto Ecológico 3	4555907,880	1987008,884
Punto Ecológico 4	4558749,470	1987317,903
Punto Ecológico 5	4559537,182	1987621,998

Estas canecas tendrán de los siguientes colores: blanco (residuos inorgánicos aprovechables como es el papel, cartón o plásticos), negro (residuos no aprovechables) y verde (residuos orgánicos aprovechables).

Punto ecológico- Según resolución 2184 del 2019



- Disponer de recipientes adecuados, los cuales deben ser de un material resistente que no se deteriore con facilidad. El diseño y capacidad deben optimizar el proceso de almacenamiento. La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en las zonas de intervención.
- En el caso de los residuos sólidos que se generan a partir del funcionamiento de la vía, lo cuales serían llantas, señales que cumplieron su ciclo de uso, separadores, etc. Se requiere punto de acopio temporal el cual será adecuado en el centro de operaciones de la vía. La disposición final se realizará con rellenos sanitarios registrados y avalados en el área de influencia del proyecto.
- Los recipientes deben ser ubicados estratégicamente, en sitios visibles, perfectamente identificados y marcados de acuerdo con la resolución 2184 de 2019, en su artículo 4 expedida por Ministerio de Ambiente hoy MADS o la que la modifique o derogue.
- Los recipientes deben ser lavados y desinfectados con una frecuencia igual a la de recolección, desinfectada y secada, permitiendo su uso en condiciones sanitarias adecuadas. El almacenamiento temporal debe hacerse en canecas y puntos ecológicos, así como puntos de acopio adecuados para tal fin; estos recipientes deben estar debidamente rotulados para la colocación de los residuos. Los recipientes deberán ser rotulados de acuerdo con su color.
- En la zona de intervención debe disponer de bolsas para residuos debidamente señalizadas, la recolección deberá ser periódica según la necesidad, así como el traslado para el acopio en el campamento o sitios dispuesto para tal fin.
- Durante esta etapa de recolección y almacenamiento temporal, se debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de los mismos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, Reutilizar, Reducir y Reciclar.
- Se debe adecuar una estructura que garantice la protección de los residuos a la intemperie, de fácil limpieza, mantenimiento y accesos dividida en compartimentos, para que puedan ser entregados a los gestores del área de influencia y darles el manejo final previsto.
- Se debe implementar la logística para garantizar el pesaje y diligenciamiento de los registros de cuantificación.

MEDIDAS PARA TRATAMIENTO, APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL (ACCIÓN 3):

De acuerdo con la clasificación, los residuos sólidos serán dispuestos de la siguiente manera:

Residuos aprovechables:

- Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, infraestructura de Rehabilitación, archivos, cajas, entre otros serán manejados a través de empresas o personas especializadas en la actividad de reciclaje de materiales, al igual que los residuos tipo madera, vidrio y latas de aluminio.



Residuos no aprovechables y residuos orgánicos:

- Deben ser almacenadas diariamente en el punto de acopio central hasta que sean recogidas por la empresa prestadora del servicio público de aseo del distrito.

Residuos peligrosos:

- Deberán ser almacenados en el punto de acopio central ubicado en el centro de construcción, teniendo en cuenta la normatividad vigente, Posteriormente y según la necesidad, serán entregados a Gestores ambientalmente autorizados para su tratamiento y/o disposición final.

Se deberá garantizar para todos los residuos la gestión para obtener los certificados o soportes que evidencie la entrega, tratamiento y/o aprovechamiento y la disposición final y verificar licencias, permisos y/o autorizaciones ambientales de los gestores de residuos peligrosos autorizados por la autoridad ambiental competente y sanitaria, mantener actualizadas las copias de los actos administrativos y documentos que lo soporten.

INVENTARIO DE GESTORES AMBIENTALES EN RELACIÓN CON DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO APROVECHABLES, ORGÁNICOS APROVECHABLES, APROVECHABLES, ESPECIALES, RAAE Y RESPEL

Para la disposición final de los residuos sólidos convencionales y especiales, se hará contratación a terceros que posean permisos y licencias asociadas. A continuación, se presenta un listado de gestores de este tipo de residuos inscritos en la Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca:

EMPRESA	Municipio	Actividad autorizada	Tipo de instrumento
Sociedad Veolia Aseo Buga S.A E.SP	Buga	Resolución 0100 No 0150-0774 del 13 noviembre de 2012, Aclarada a través de Resolución 0100 No 0150-0788 de 30 de diciembre de 2014 y mediante Resolución 0100 No 0150-0674 de 24 de agosto de 2018. Modificación mediante Resolución 0100 No. 0150-1220 del 30 de diciembre de 2019.	LICENCIA AMBIENTAL
Aseo del Suroccidente S.A. E.S.P	Yumbo	Montaje e instalación de un horno termo destrucción MOD. FHI-150 versión 1.0 (capacidad instalada de 170 kg / horas para residuos hospitalarios y 250 kg / hora para residuos industriales y peligrosos. montaje e instalación de una línea de esterilización mediante una autoclave de vapor mediante un equipo de marca BIO III – 300, unidad modular compuesta de: una (1) cámara en acero inoxidable con una capacidad volumétrica de 1.2 m3 (1200 litros)	LICENCIA AMBIENTAL
ASEO INTEGRAL DE RESIDUOS S.A.S - ASIRP S.A.S	Palmira	Almacenamiento y tratamiento de residuos peligrosos de riesgos biológicos y similares mediante desactivación mediante autoclave de calor húmedo	LICENCIA AMBIENTAL
ATECO SAS	Candelaria	Almacenamiento y tratamiento de escorias, limallas, retales o piezas defectuosas de diferentes metales no ferrosos (principalmente aluminio, zinc, cobre, bronce y antimonio	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
BRONALCO LTDA	Palmira	ALMACENAMIENTO, APROVECHAMIENTO, DE	LICENCIA



		RESIDUOS PELIGROSOS (ESCORIAS DE BRONCE, COBRE, ALUMINIO Y ANTIMONIO Y PLOMO) EN PROCESO DE FUNDICION DE METALES	AMBIENTAL
C.I METALES Y METALES DE OCCIDENTE S.A	Yumbo	Almacenamiento, tratamiento y aprovechamiento de pilas y acumuladores, equipos libres de PCB y RAEE.	LICENCIA AMBIENTAL
C.I Prime Metals S.A.S	Yumbo	Almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores.	LICENCIA AMBIENTAL
CAT COMBUSTIBLES Ltda	Palmira	Manejo integral (almacenamiento, tratamiento y/o aprovechamiento) de aceites usados, combustibles industriales, residuos líquidos y sólidos provenientes del sector hidrocarburo	LICENCIA AMBIENTAL
Centro de Diseño Tecnológico Industrial Regional Valle, del Servicio Nacional de	Yumbo	Almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), mediante la instalación y operación de un Centro de Regeneración de Refrigerantes	LICENCIA AMBIENTAL
CI INNOAMBIENTAL S.A.S	Yumbo	Almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, recuperación de residuos o desechos peligrosos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores	LICENCIA AMBIENTAL
COMBUSTIBLES JUANCHITO S.A.S (CANDELARIA)	CANDELARIA	Manejo Integral de aceites usados, combustibles industriales, residuos sólidos y líquidos contaminados con hidrocarburos	LICENCIA AMBIENTAL

En Anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTA/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc. Se presentan los permisos de los terceros licenciados con los cuales se realizará la gestión de residuos en el proyecto.

Una de estas empresas es Autralian Ingeniería S.A.S del municipio de Buenaventura, la cual posee una licencia que autoriza el almacenamiento y tratamiento de residuos peligrosos como mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua (residuos de hidrocarburos (sentinas) procedentes de motonaves mercantes o de gran calado), desechos de aceites minerales no aptos para el uso o que estaban destinados (residuos de aceites hidráulicos de maquinaria pesada de la operación portuaria en las instalaciones del puerto Buenaventura y cambio de aceites de remolcadores). (anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTA/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc/ Buenaventura)

Por otro lado, está la Sociedad Veolia Aseo Buga S.A E.SP del municipio de Buga, la cual posee una licencia que autoriza la disposición de aserrín impregnado de aceite y otro líquido nocivo, lodos minerales con residuos peligrosos, residuos sólidos impregnados de aceites y grasas, emulsiones bituminosas, lodos de combustibles, lodos de lubricantes, residuos de la refinación de aceites usados, residuos de alquitrán, etc, (anexo/ CAP 7. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTA/ 7.1. Permisos/ Gestores de residuos no aprovechables, orgánicos, aprovechables, etc/ Buga).

Por último, se está esperando respuesta de la SAAB Sociedad de acueducto alcantarillado y aseo de Buenaventura S.A.E.S.P, para anexar los permisos asociados a sus servicios.

LUGAR DE APLICACIÓN



Sitios de generación, manejo y disposición de residuos sólidos					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
Actividad / recurso	Periodo de ejecución (anual)				
	1	2	3	4	5
Implementación de medidas de clasificación e instalación de puntos ecológicos	X	X	X		
Contratación de gestores ambientales en relación con disposición de residuos no aprovechables, orgánicos aprovechables, aprovechables, especiales, RAEE Y RESPEL	X	X	X		
Implementación de medidas de reducción	X	X	X		
Implementación de recolección	X	X	X		
Compra e instalación de recipientes disposición de residuos	X	X	X		
Implementación de medidas de aprovechamiento	X	X	X		
Implementación de medidas de disposición final	X	X	X		
COSTOS					
Dentro de los costos administrativos del proyecto.					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento	
Medidas de Gestión de residuos	(Número de puntos ecológicos instalados/ Número de puntos ecológicos propuestos) x 100	Cuantitativo	Mensual	Instalas el 100% de los puntos ecológicos propuestos. Certificados informes de seguimiento	
Medidas de Gestión de residuos	(Kg residuos convencional es reciclados / Kg residuos convencional es generados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Reciclar la mayor cantidad de residuos generados. Certificados informes de seguimiento	
Residuos convencionales Gestionados	(Kg Residuos convencional es dispuestos / Kg residuos convencional es generados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Disponer el 100% de Residuos convencionales generados. Certificados informes de seguimiento	
Residuos sólidos peligros	(Kg Residuos sólidos peligros	Cuantitativo	Mensual	Disponer el 100% de Residuos sólidos peligros generados. Certificados informes de	



	dispuestos / Kg Residuos sólidos peligros Generados) x100			seguimiento
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
FECHA DE ELABORACIÓN:		Mayo de 2023		

7.2.5. Subprograma 6: manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales

Tabla 7.9. Manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales

SUBPROGRAMA 6: MANEJO PREVENTIVO DE EVENTOS DE INESTABILIDAD DE ORIGEN NATURAL O ANTRÓPICO EN TALUDES VIALES	PAC-2.6.-09	
OBJETIVO		
<ul style="list-style-type: none"> Implementar buenas prácticas ambientales y técnicas que permitan la conservación del suelo y una mayor estabilización y recuperación de los taludes, para minimizar la amenaza ante la posible materialización de eventos de movimientos en masa dentro del desarrollo de la infraestructura de transporte. Identificar los sitios de amenaza alta que ponen en riesgo la infraestructura vial, con el objeto de definir la necesidad de implementar obras complementarias al proyecto. 		
IMPACTOS A MANEJAR	TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en los niveles de ruido Cambios en la calidad del aire Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. Activación o generación de procesos erosivos o degeneración de movimientos. Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo. Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades 	Prevención	X
	Mitigación	X
	Corrección	X
	Compensación	



aledañas y en el área de influencia.			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Con el objeto de garantizar el adecuado logro del objetivo, se incluirán dentro de los programas de sensibilización ambiental capacitación sobre este tema.</p> <p>MEDIDAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CON POTENCIAL OCURRENCIA DE EVENTOS DE INESTABILIDAD (ACCIÓN 1):</p> <p>Con el fin de establecer los puntos críticos de generación de amenaza por movimientos en masa en el área de Rehabilitación, se utiliza la Guía Metodológica Para La Zonificación De Amenaza Por Movimientos En Masa Escala 1:25.000 Propuesta Por El Servicio Geológico Colombiano (SGC, 2019), el análisis que se lleva a cabo para este fenómeno natural es un proceso que requiere de la interacción e intervención de diferentes disciplinas temáticas relacionadas con las ciencias de la tierra y un suficiente conocimiento de la zona de estudio en que es esencial el juicio experto en cada una de sus etapas. El esquema del proceso metodológico para el análisis de amenaza por movimientos en masa consta de tres etapas que permiten analizar todos los movimientos en masa que actualmente ocurren, como los que podrían ocurrir, además de sus características y factores causales. Las etapas del proceso a través de las cuales se obtiene el producto final de zonificación son: caracterización geoambiental, análisis de susceptibilidad y caracterización de la amenaza. Aunado a esto, se identifican factores condicionantes y detonantes de la generación de estos fenómenos naturales. Entre los factores condicionantes se encuentra la geología, geomorfología, coberturas de tierra, pendiente y fallas. Por otra parte, los factores detonantes hacen referencia a la precipitación y la sismicidad.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se identificaron 2 tramos pertenecientes a la unidad funcional 1 del corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga. Como se ve en la tabla “Puntos críticos”, la zona con mayor incidencia de eventos de inestabilidad entre el PR 9+ 100 y PR 10+400 del municipio de Buenaventura. En total se registraron 2,3 km distribuidos por todo el corredor vial, que posee algún grado de amenaza.</p>			
Puntos críticos			
PR INICIO	PR FIN	DISTANCIA (KM)	MUNICIPIO
9+100	10+400	1,3	Buenaventura
14+500	15+000	0,5	Buenaventura
TOTAL		1,8	
<p>A continuación, se presenta de forma gráfica la amenaza por movimiento en masas. Estos mapas se dividieron por zona occidental, central y oriental para su mejor visualización.</p>			



Amenaza final por movimientos en masa zona occidental (arriba) y oriental (abajo).

Fuente: Proinsa Consultoría, 2023.

Los movimientos en masa se pueden generar por causas naturales como la ocurrencia de un sismo, lluvias intensas, inundaciones, sin embargo, se pueden ser causados también por actividades humanas.

• **Procedimientos Preventivos**

- Informar las restricciones al personal y a los equipos de construcción.
- Verificar el manejo de drenajes superficiales y si es necesario, controlar y adecuar según sea el caso.
- Realizar inspecciones de monitoreo y seguimiento para evidenciar señales de obstrucción o represamiento de los cauces.
- Se encuentra totalmente prohibida la disposición de materiales en el cauce de los cuerpos de agua cruzados por el proyecto.

• **Medidas de contingencia en caso de sismos**

- Delimitación y señalización de la zona para impedir el paso de personas y vehículos. En caso de ser necesario evacuar las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconfiguración cuidando de no causar un mayor deslizamiento.
- Análisis del estado de las estructuras comprometidas y evaluación de daños.
- Control de los fenómenos geomorfológicos tales como remoción de masa mediante trinchos, zanjas de coronación de taludes, cunetas, revegetalización, etc.
- Dependiendo de la magnitud del evento, se notificará inmediatamente a la oficina de prevención y atención de desastres más cercana para coordinar las actividades del caso, las cuales debe incluir como mínimo: remoción oportuna de obstrucciones en cuerpos de aguas y en la vía, así como evacuación comunidades presentes en el área del deslizamiento.

LUGAR DE APLICACIÓN

Sitios identificados con condiciones de inestabilidad o susceptibilidad ante las intervenciones proyectadas

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN



Actividad / recurso		Periodo de ejecución (años)				
		1	2	3	4	5
Identificación de zonas inestables		X	X	X	X	X
Valoración periódica de estabilidad en zonas identificadas		X	X	X	X	X
Seguimientos de las medidas de preventivas y de contingencia		X	X	X	X	X
COSTOS						
Dentro de los costos administrativos del proyecto.						
SEGUIMIENTO Y MONITOREO						
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento		
Identificación de zonas potencialmente inestables (IZI)	IZI= Total Zonas Inestables Identificadas	Cuantitativo	Mensual	En el informe Mensual de actividades debe registrarse si se identifican zonas, según se requiera.		
Implementación de Medidas Geotécnicas (IMG)	(Medidas geotécnicas implementadas/ Medidas geotécnicas propuestas) x100	Cuantitativo	Mensual	En el informe Mensual de actividades deben registrarse las medidas geotécnicas requeridas y las implementadas de acuerdo al indicador anterior.		
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN						
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma		
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM			
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL			
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL			
Miguel Ángel Abadía Pérez	Geólogo	Profesional ambiental	D-6896			
FECHA DE ELABORACIÓN:		Mayo de 2023				

7.3. Programa 3: Gestión Hídrica

7.3.1. Subprograma 2: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

Tabla 7.10. manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

SUBPROGRAMA 2: MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES	PGH - 3.2. – 11
--	------------------------



OBJETIVO							
<ul style="list-style-type: none"> Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos residuales resultantes del funcionamiento de campamentos, oficinas y talleres, requeridos para la ejecución de los proyectos. Plantear soluciones individuales para cada uno de los sitios donde se generan aguas residuales. Establecer las medidas de manejo de residuos líquidos generados en las zonas de intervención con el fin de reducir las cargas contaminantes y dar un manejo adecuado a los residuos de combustible, aceites e hidrocarburos en general. 							
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)					
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la calidad del agua superficial y sedimentos. Contaminación del agua. Disminución de la calidad del agua. 		Prevenición	X				
		Mitigación	X				
		Corrección					
		Compensación					
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO							
BAJA		MEDIA-ALTA	x				
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x				
ACCIONES PARA DESARROLLAR							
<p>La concesionaria tendrá en cuenta para un manejo adecuado de los residuos líquidos, que las zonas de recarga están localizadas en áreas de alta precipitación y conformadas por materiales permeables de porosidad primaria y secundaria. Esto es importante porque estas condiciones proporcionan los medios para abastecer de agua a los acuíferos, algunos de los cuales contribuyen a mantener los cuerpos de agua superficiales, de manera que si no hay un manejo apropiado de los residuos líquidos de las actividades del proyecto se podrían contaminar estos acuíferos. Adicionalmente, debido a que la zona representa disponibilidad de agua, es indispensable que las medidas de manejo de Residuos Líquidos garanticen la protección de las aguas superficiales.</p> <p>Manejo de agua residual doméstica – ARD</p> <p>Mitigación: 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 suministrados y se les realizará el mantenimiento a través de terceros que cuenten con los permisos ambientales vigentes para tal fin.</p> <p>Entre los proveedores locales, que prestan el servicio de alquiler y mantenimiento de baños, se tiene la siguiente empresa disponible para el manejo de las unidades sanitarias portátiles:</p> <table border="1" data-bbox="370 1417 1222 1633"> <thead> <tr> <th>Nombre de la empresa</th> <th>Teléfono de contacto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bamocol Aseo Industrial y Sanidad Portátil</td> <td>Calle 3N Transversal 78 – 14 Buenaventura, Colombia Tel. (57) 2 2462391 Cel. (57) 2 3165222159 Director.buenaventura@bamocol.com</td> </tr> </tbody> </table> <p>En Anexos/ CAP. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.1. Permisos/ Bamocol, se encuentra los certificados de calidad, ambiental y salud ocupacional y seguridad industrial. Además de los permisos asociados a sus servicios.</p> <p>Así mismo, se deberá velar por la limpieza y mantenimiento de los baños portátiles y se llevará un registro de estos, reportando las fechas y la frecuencia de la realización de limpieza en los informes Mensuales de interventoría.</p>				Nombre de la empresa	Teléfono de contacto	Bamocol Aseo Industrial y Sanidad Portátil	Calle 3N Transversal 78 – 14 Buenaventura, Colombia Tel. (57) 2 2462391 Cel. (57) 2 3165222159 Director.buenaventura@bamocol.com
Nombre de la empresa	Teléfono de contacto						
Bamocol Aseo Industrial y Sanidad Portátil	Calle 3N Transversal 78 – 14 Buenaventura, Colombia Tel. (57) 2 2462391 Cel. (57) 2 3165222159 Director.buenaventura@bamocol.com						



Manejo de residuos y líquidos industriales:

De acuerdo con los procedimientos y protocolos de control y manejo seguro establecidos por los respectivos fabricantes y proveedores para los diferentes aditivos, insumos, acelerantes, etc., que se emplearán en las obras, no deberán presentarse hacia exteriores y en contorno: fugas, derrames o efluentes expresos de tipo industrial. Se prohíbe el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin se adecuarán zonas para la realización de estas actividades.

Mitigación: no obstante, y ante la posibilidad de que esta directriz de control no se cumpla en pleno y en algunos momentos por factores exógenos o situaciones contingentes, eventualmente se generen derrames, se deberán implementar las medidas preventiva, de mitigación y control, encaminada a la retención de dicho flujo residual, con kits antiderrames dispuestos en obra, absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. Siguiendo los procedimientos establecidos por el plan de contingencias, que debe ser conocido por todos los trabajadores.

La concesionaria, diseñará como medida de control que el piso de las áreas donde se almacene combustible y lubricante, o residuos líquidos industriales así como, el sitio donde se realicen reparaciones de maquinaria y equipo que necesiten lubricantes y combustibles se construirá en concreto o materiales impermeables.

En caso de que se requiera almacenamiento temporal para residuos líquidos peligrosos se dispondrá de estructuras impermeables portátiles y techadas con Dique de contención, que permitan el almacenamiento temporal en frente de obra, para su posterior disposición a través de terceros debidamente licenciados.

ACCIÓN 2: manejo de agua residual no doméstica – ARnD

Las ARnD son las aguas procedentes de las actividades industriales, comerciales o de servicios distintas a las que constituyen aguas residuales domésticas - ARD. Para el caso de zonas de las intervenciones de Rehabilitación, este tipo de aguas se podrían generar en las posibles zonas de talleres y campamento temporal, en caso de que estas se instalen.

El manejo de las ARnD será realizado conforme la normativa ambiental vigente a través de gestores autorizados que cuente con los respectivos permisos y autorizaciones vigentes de la autoridad ambiental competente.

1. El manejo de las ARnD se realizará a través de una trampa de grasas para el manejo de natas y aceites, posteriormente serán tratadas a través de gestores autorizados para disposición o tratamiento de RESPEL o en dado caso de efluentes industriales.
2. El piso en áreas donde se almacenen combustibles y lubricantes, así como en sitios donde se realice reparación de maquinaria y equipo que necesite lubricantes o combustibles debe estar en concreto o cubierto con un material impermeable y con una cuneta perimetral en concreto o en material impermeable, ésta deberá estar conectada al sistema de recolección de aguas residuales industriales y su correspondiente trampa de grasas.
3. No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo. En caso de que en las intervenciones de Rehabilitación se generen este tipo de residuos se deberán entregar a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de estos residuos, cumpliendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Limpieza y mantenimiento de vehículos y maquinaria



1. Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en las zonas de intervención. La limpieza de maquinaria y vehículos se recomienda realizar en talleres y campamento autorizado.
2. En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento se dispondrá de viruta de aserrín como medio absorbente de aceites, lubricantes y grasas y kit antiderrames.

Recomendaciones generales en frentes de obra

1. Se encuentra prohibido el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra. Esto se realizará en centros autorizados para tal fin.
2. Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos, trapos, aserrín, arena, etc. contenidos en ellos kits antiderrames, estos residuos serán dispuestos a través del método adecuado, como residuos peligrosos.
3. Se prohibirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., puesto que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire.
4. Se llevará un registro de todos los derrames en caso de presentarse, indicando la fecha, el sitio y la medida correctiva aplicada.
5. En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos de las zonas de intervención, éste se realizará mediante la utilización de un carrotanque –carro cisterna– que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.
6. Se prohíben los vertimientos de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua o su disposición directamente sobre el suelo.

LUGAR DE APLICACIÓN

Áreas de intervención

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (cada 3 años)				
	1	2	3	4	5
Selección de proveedores de baños portátiles	X				
Seguimiento del manejo de las aguas residuales domésticas (Baños portátiles)	X	X	X	X	X
Revisión y reporte de cumplimiento de medidas manejo de agua residual no doméstica – ARnD	X	X	X	X	X
Revisión y reporte de cumplimiento de medidas manejo de residuos líquidos industriales	X	X	X	X	X

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
RLD Residuos líquidos domésticos	(Volumen de RLD entregados / Vol. RLI generados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Disponer el 100% de RLD Residuos líquidos domésticos en un gestor autorizado. Certificado Informes de seguimiento



RLI Residuos Líquidos Industriales	(Vol. RLI entregados / Vol. RLI generados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Disponer el 100% de RLI Residuos Líquidos Industriales en un gestor autorizado. Certificado Informes de seguimiento
Número de baños portátiles	(Número de baños portátiles con mantenimiento / Número de baños portátiles utilizados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Instalar el 100% de baños portátiles requeridos. Certificado Informes de seguimiento
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador biótico	171021-0630015 VLL	
FECHA DE ELABORACIÓN:		Mayo de 2023		

7.4. Programa 4: Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Los proyectos de este programa están enfocados a evitar la pérdida de biodiversidad, la protección y conservación de los hábitats naturales, revalorizar la importancia de la fauna y flora silvestre y a realizar un manejo integral de la biodiversidad a través de acciones que mitiguen, corrijan y compensen los efectos adversos de las obras de intervención sobre los ecosistemas estratégicos.

7.4.1. Subprograma 5: Protección de la fauna en vías

Tabla 7.11. Protección de la fauna en vías

SUBPROGRAMA 4: PROTECCIÓN DE LA FAUNA EN VIAS		PBSE – 4.5. - 16	
OBJETIVO			
Evitar y mitigar el atropellamiento de fauna silvestre durante la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras viales.			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Afectación de los procesos fotosintéticos de la vegetación expuesta. Ahuyentamiento de las especies de fauna y alteración de su comportamiento, ecología y éxito reproductivo. 	Prevención	X	
	Mitigación	X	
	Corrección		
	Compensación		



<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de individuos de fauna terrestre. 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA		ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Las medidas de prevención y mitigación del atropellamiento de fauna silvestre que se presentan a continuación provienen de la cartilla de Atropellamiento de Fauna Silvestre en Colombia (Jaramillo-Fayad <i>et al.</i>, 2021). Tal y como lo establece esta guía de referencia, los objetivos de implementación de estas medidas que aplica para la unidad funcional 1, es: influir en el comportamiento de los trabajadores del proyecto.</p> <p>1). Capacitación y educación ambiental</p> <p>Las capacitaciones pretenden generar un cambio de actitud de trabajadores frente a la protección de la fauna silvestre, para ello se propone temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Importancia de proteger la fauna silvestre diezmada por las presiones antrópicas, en especial aquellas especies en veda, endémicas, vulnerables o en peligro de extinción. Orientación sobre las normas generales de conducta en relación con la protección de la fauna silvestre y el manejo a seguir en caso de un encuentro fortuito con una especie silvestre. Información sobre las sanciones para los infractores de las normas ambientales, en especial las establecidas para proteger los animales de los malos tratos y actos de crueldad. Información de procedimientos para el rescate y relocalización de fauna, y de las medidas de manejo y conservación de la fauna silvestre. <p>2). Medidas para evitar el atropellamiento de fauna silvestre</p> <p>Identificación de los puntos críticos de atropellamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los sitios puntuales del tramo vial en ejecución donde se concentran la mayoría de los puntos de atropellamiento, al mismo tiempo que se determinan las variables que pueden influir en esas tasas de atropellamiento. Llevar un inventario detallado de los atropellamientos que ocurran durante el tiempo que dure el proyecto en el formato generado por la ANI (Ver Anexos/ CAP 7 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.4. Atropellamiento de fauna). Establecer los puntos de la vía con mayor incidencia y posibilidad de atropellamientos, el cual se alimenta con los siguientes aspectos: Fecha, la foto del animal, UF/tramo, abscisa, Coordenadas, ID Tipo de cobertura margen vía (Izq,Der), ID del animal según ficha de la ANI, Distancia (m) estructura cruce fauna más cercana, Tipo estructura cruce de fauna más cercana La información recopilada sobre los eventos de atropellamiento en el área de influencia de un proyecto permitirá identificar los sitios de paso de las poblaciones faunísticas y su dinámica de movilidad. <p>De acuerdo con la identificación de los puntos críticos, se priorizará los lugares propuestos y priorizados para el diseño y la construcción de pasos de fauna adaptados al contexto de la vía, de acuerdo con los requerimientos y plazos estipulados en el apéndice técnico seis del contrato de APP.</p> <p>Señalización</p> <p>Se realizó la búsqueda en la base de datos del SUKUBUN, con el objetivo de obtener los registros de atropellamiento que estuvieran dentro del trazado de la unidad funcional 1. Sin embargo, no existe ningún registro de atropellamiento</p>			



en este tramo, esto concuerda con las coberturas presentes en esta zona, de las cuales la predominante es el tejido urbano. Si en el transcurso de la ejecución del proyecto se realiza registros de atropellamiento de fauna silvestre se instalará señalización informativa y preventiva sobre presencia de fauna silvestre en puntos donde se evidencie tránsito de fauna silvestre.

3). Delimitación del área de intervención

Esta delimitación debe contemplar consideraciones, como:

- Prohibir el tránsito de maquinaria fuera de las zonas a intervenir.
- Prohibir el uso o porte de armas de fuego dentro de la obra, con excepción del personal de vigilancia autorizado.
- Prohibir la caza, pesca, captura o manipulación de cualquier especie de fauna silvestre.
- Proteger los hábitats minimizando la afectación sobre la cobertura vegetal presente en las zonas a intervenir.

LUGAR DE APLICACIÓN					
Áreas críticas para el atropellamiento de fauna sobre el corredor vial					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Reporte de actividades de Capacitación y educación ambiental	X				
Reporte de atropellamiento de fauna el área de intervención del proyecto.	X				
COSTOS					
Dentro de los costos administrativos del proyecto.					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento	
Protección de Fauna Reubicar el 100% de los individuos afectados	(Número individuos entregados a la Autoridad ambiental / Número de individuos encontrados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Reubicar el 100% de los individuos afectados por la obra. Registro fotográfico Informes de seguimiento	
Reubicar el 100% de los individuos afectados	(Número De Individuos reubicados y liberados / Número De individuos encontrados) X 100	Cuantitativo	Mensual	Reubicar el 100% de los individuos afectados por la obra. Registro fotográfico Informes de seguimiento	
Individuos de fauna atropellados reportados	(Número de individuos de fauna identificados como	Cuantitativo	Mensual	Reportar todos los especímenes identificados como atropellados en la vía. Registro	



	atropellados en la vía / Número De individuos atropellados reportados) X 100			fotográfico Informes de seguimiento
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL	
Daniela Burbano López	Bióloga	Profesional Junior	1113687078	Daniela Burbano L.
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023	

7.5. Programa 5: Manejo de Instalaciones Temporales, de Maquinaria y Equipos.

7.5.1. Subprograma 1: instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio

Tabla 7.12. Subprograma 1: instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio

SUBPROGRAMA 1: INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO		CÓDIGO PAC-2.2-05	
OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y áreas de acopio temporal. 			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la calidad del aire. Cambios en los niveles de ruido. Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. Conflictos con la comunidad. Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia 		Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	X
		Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X



MEDIA-BAJA

X

ALTA

X

ACCIONES PARA DESARROLLAR

Para la ejecución de las actividades del proyecto adjudicado a la Concesionaria Unión Vial Camino del Pacífico S.A.S mediante Contrato de Concesión APP No. 04 de 2022, suscrito entre la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) para la construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento del corredor vial Buenaventura-Loboguerrero-Buga. Dentro de esta concesión adjudicada, los primeros compromisos es elaborar el PAGA de la UF1. Para esta unidad funcional, se presenta el cronograma mensual de las intervenciones a ejecutar:

Activity ID	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	2025												2026						
					Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb
Corredor Vial Buenaventura Loboguerrero Buga					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Etapas					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Preoperativa					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Fases					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Construcción					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Unidades Funcionales					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Unidad Funcional UF1 - 16,00 Km PR 0+000 - PR15+000					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Liberaciones					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Rehabilitación Calzada existente					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Movimientos de tierra y Demoliciones					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Drenajes					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Pavimentos					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Estructuras					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Iluminación					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		
Seguridad vial					[Gantt chart bars for 2025 and 2026]																		

El campamento de obra será parte en un centro de construcción posiblemente a ubicar en las coordenadas Este: 4558453,311; Norte: 1987178,624. Para las actividades anteriormente relacionadas, particularmente las intervenciones de pavimento se requieren lo siguiente:

Instalación de áreas temporales.

Para la ejecución de las actividades pertenecientes a las actividades de Rehabilitación, se requiere acopio temporal de materiales de bacheo, asfalto, rehabilitación de obras de drenaje, reparaciones de estructuras de pavimento o capa de rodadura residuos de excavaciones, etc., áreas para parqueo de maquinaria entre otras. Para la instalación de estos sitios se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Control y Prevención: para la instalación del campamento y/o acopio temporal de materiales o áreas para parqueo de maquinaria, etc., se debe tener en cuenta una localización cerca de la zona donde se están ejecutando las actividades y fuera de las rondas de corrientes de agua (15 metros) o de áreas sensibles o de protección ambiental (100 metros). Adicionalmente, se establecerá un programa de orden y aseo aplicado específicamente al área del campamento.

Los residuos sólidos deberán estar separados de tal manera que los residuos reutilizables, aprovechables y/o reciclables no se encuentren contaminados por otros residuos. Los contenedores deben estar ubicados estratégicamente y con un color específico para cada tipo de residuo según la norma aplicable. El Campamento contará con equipos para el control de incendios de acuerdo con la clase de fuego que se pueda generar; deberá contar también con material de primeros auxilios como botiquín, camilla fija con soporte, etc.

Estos equipos deberán estar ubicados en sitios estratégicos, señalizados y a la altura correspondiente. Respecto al estacionamiento de maquinaria, se utilizarán parqueaderos localizados en el área de estudio del proyecto o áreas vecinas a los frentes de obra; sin embargo, previo a su uso se verificará que la zona no requiera de tala de árboles, remoción de capa vegetal u otro aprovechamiento de algún recurso natural y adicionalmente se deberá gestionar el permiso con el propietario del predio.



En caso de ser generados, los residuos provenientes de las demoliciones para el desmantelamiento del campamento o instalaciones temporales deben cumplir con el proyecto de manejo y disposición final de escombros y lodos PAC-2.4-07. Para el cierre ambiental se debe entregar a la interventoría la paz y salvo de recibo a satisfacción por parte del dueño del predio o predios donde se ubique el campamento temporal.

Medidas de Manejo

En caso de que se requiera por las dimensiones de la obra, se contará con instalaciones de campamento temporal, donde se ubicarán oficinas administrativas y las facilidades que se requieran para el desarrollo de la obra, inicialmente se prevé que se ubicarán en el municipio de Buenaventura, no obstante, las especificaciones técnicas, el predio y demás detalles serán establecidos cuando inicie el periodo de construcción, y serán actualizados en futuras versiones de este PAGA. Independiente de su ubicación, para la instalación de las locaciones temporales se deberá implementar las siguientes medidas de manejo:

1. En los frentes de trabajo y locaciones provisionales se deberá contar con un (1) baño portátil por cada 15 trabajadores.
2. Se establecerá un programa de orden y aseo aplicado específicamente a las locaciones provisionales.
2. Se deberá ejecutar el programa SG-SST aplicable según los requerimientos de ley.
3. En los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de las actividades de Rehabilitación que generen emisiones de partículas deberá permanecer totalmente cubierto con lonas, plástico u otra barrera que evite su dispersión y arrastre. En caso del acopio en vía pública, dichos materiales deberán estar acordonados y señalizados, no deberán obstaculizar el tránsito de los vehículos.

LUGAR DE APLICACIÓN

En las unidades territoriales, área de influencia o área de intervención

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Instalación de infraestructura Temporal	X	X	X	X	X
Reporte de Mantenimiento de Maquinaria y equipos	X	X	X	X	X
Reporte de medidas de manejo de Abastecimiento y almacenamiento de combustible	X	X	X	X	X
Reporte de medidas de manejo de Traslado de maquinaria	X	X	X	X	X
Desmantelamiento de las instalaciones temporales				X	X

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Control de campamentos	(Número De campamentos y oficinas con sistemas de control implementados / Total campamentos y oficinas	Cualitativas	Mensual	El 100% de los campamentos deben contar con parámetros SST y ambiental. Registro fotográfico Inspecciones



		adecuados) X 100			ambientales. Informes de seguimiento
Desmante de Infraestructura		(Número de campamentos desmontados / Número total de campamentos) X 100	Cualitativas	Final del proyecto	Desmontar el 100% de Infraestructura adecuada para el proyecto. Registro fotográfico Inspecciones ambientales. Informes de seguimiento
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN					
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM		
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL		
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL		
FECHA DE ELABORACIÓN:		Mayo de 2023			

7.5.2. Subprograma 3: Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

Tabla 7.13. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos

SUBPROGRAMA 3: MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS		PMIT-5.3.-20	
OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar seguimiento al mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipos y vehículos. Prevenir los impactos que se puedan generar por el manejo de la maquinaria, equipos y vehículo. 			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Cambios en la calidad del aire. Cambios en los niveles de ruido. Afectación de la conectividad, accesibilidad y movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. Conflictos con la comunidad. Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia 		Prevención	X
		Mitigación	X
		Corrección	
		Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			



BAJA	x	MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x

ACCIONES PARA DESARROLLAR

Para mitigar impactos que se pueda generar por maquinaria, equipos y vehículos se presentan las siguientes acciones:

- **Estrategias preventivas:**

Se destacan dentro de las acciones correspondientes el diseño e instalación de la señalización y el mantenimiento tanto preventivo como correctivo del corredor vial y el acceso para el ingreso de maquinaria al proyecto.

- **Estrategias Operativas:**

- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es un producto químico especial, usar elementos de protección adecuados.
- Consultar en las Hojas de Seguridad del producto derramado las recomendaciones sobre protección personal adecuada y manejo del producto.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.
- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordene suspender inmediatamente el flujo vehicular por el sitio.
- Mientras persista el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así: - No permita fumar en el área.
- Interrumpa el flujo de vehículos en el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Determine hasta donde ha llegado el producto líquido, tanto en superficie como de forma subterránea.
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área. - Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Trate de que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena o sintéticos (en caso de que sean en el agua), tierra o adsorbentes sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas o ductos de servicios públicos.
- Si el volumen derramado es pequeño, restrinja el flujo con arena, trapos, aserrín, esponjas o adsorbentes sintéticos.
- Sólo reanude la operación normal en la vía cuando el área esté libre de vapores, líquidos o sólidos fruto del derrame.

- **Medidas de contingencia:**

- Utilizar materiales inertes como arena para evitar la expansión del derrame, procurando que el derrame no llegue a fuentes de agua o a sitios donde se pueda filtrar con facilidad.
- Cuando esté en el proceso de limpieza del área y recolección de los desechos debe vaciarlos en contenedores de residuos peligrosos tal como lo dicta la normativa ambiental.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Durante el desarrollo de las actividades, se debe tener en un sitio estratégico un kit ambiental de control de derrames estratégicamente ubicado. El kit debe contar, como mínimo, con un contenedor para el almacenamiento de los equipos y materiales de respuesta inmediata, tales como:
 - ✓ Elementos de protección personal.
 - ✓ Tela oleofílica y barreras oleofílicas.



- ✓ Motobomba Diesel de caudal 3x3, con acoples rápidos y correspondientes mangueras de succión y descarga de 6 m de longitud.
- ✓ Geomembrana o plástico que tenga un área suficiente para cubrir la piscina de escorrentía.
- ✓ Sacos de polipropileno para construir barreras en cunetas o en sitios con riesgo de derrames.
- ✓ Canecas de 55 galones.
- ✓ Linternas.
- ✓ Picas, palas, baldes y carretillas.
- ✓ Bolsas plásticas.
- ✓ Tubos de PVC de 4" de 1 m de largo con codo que sirvan de rebosadero para las barreras en saco suelo.
- ✓ Material absorbente, entre otros.

Acción 1 - Maquinaria y equipos

1. Los trabajos para realizar en horario nocturno requieren del concepto del gestor de ANI. Cuando se encuentren cerca de cascos urbanos, se debe pedir permiso a la Alcaldía correspondiente.
2. Previo al inicio de las actividades constructivas los contratistas deben entregar a la interventoría los registros del último mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos a operar en las zonas de intervención, de acuerdo con lo estipulado en el documento PAGA.
3. Las labores de mantenimiento que deberán hacerse a todos los equipos están clasificadas en tres grupos así:
 - a. Mantenimiento rutinario de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento que se realizan para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del equipo o maquinaria a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo.
 - b. Mantenimiento preventivo, este mantenimiento incluye insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada 200 horas acumuladas de trabajo –según horómetro– dependiendo las especificaciones técnicas del fabricante. Sólo se permitirá hacer mantenimientos preventivos dentro de la obra y se deberá hacer en un lugar autorizado por la interventoría, para tal fin se deberá cumplir como mínimo con lo siguiente:
 - Debe realizarse sólo por personal autorizado y especializado en el tema.
 - Se deberá realizar lejos de lugares de acopio de combustible o sustancias inflamables.
 - Se deberán utilizar materiales que se pongan directamente sobre el suelo para evitar su contaminación y mantener materiales absorbentes que sirvan en caso de contingencia.
 - Los residuos provenientes de las actividades de mantenimiento deberán ser recogidos y entregados a empresas autorizadas por la Autoridad de la zona de ejecución de la obra para su disposición final.
 - El sitio deberá estar debidamente acordonado y señalizado.
 - c. Mantenimiento correctivo, se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar; como, por ejemplo: reparaciones, ajustes etc., según sea el caso.

Todos los mantenimientos –preventivos y correctivos– que se deban hacer a la maquinaria, equipos y vehículos deberán estar basados en listas de chequeo elaboradas de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y ser entregados a la Interventoría en el informe Mensual.



1. No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo.
2. Para trabajos nocturnos se deberá contar con la iluminación suficiente y localizada que permita buena visibilidad al operador.
3. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósitos de mínimo 5 lb de capacidad, su carga deberá estar vigente y está en un lugar visible y de fácil acceso.
4. Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con pito y luces de reversa.
5. Antes del inicio de las labores el operador debe conocer bien el área a trabajar y las labores a realizar.
6. Al operario se le proporcionarán todos los elementos de protección personal, que sean necesarios para realizar su trabajo.
7. Los equipos, maquinarias y vehículos, sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello, antes de contratar al personal encargado se deberá hacer un examen de idoneidad, en caso de que se alquile cualquier equipo de trabajo, a una empresa especializada, se le deben solicitar a ésta las normas de seguridad propias del equipo, e informar sobre las de la obra.
8. El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente.
9. El operador de cualquier equipo de trabajo no permitirá que otros trabajadores se acerquen a distancias que puedan suponer un riesgo de accidente.
10. Los equipos de trabajo deben utilizarse adecuadamente, y solamente para los fines a los que están destinados. Esta es una obligación específica para todos los trabajadores. La maquinaria no podrá utilizarse para transporte de personal ni como medio de elevación.
11. Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas se deberán asegurar las distancias mínimas y se hará un polo a tierra de la máquina.
12. Se deberá verificar la zona de trabajo antes del inicio de los trabajos donde se verifique la ausencia de personas que estén trabajando en la zona o de terceros.
13. Se deberá tener especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes y en zonas de alta pluviosidad que permitan mayor presencia de riesgos.
14. Los certificados de emisiones de gases y SOAT de los vehículos de la obra deberán estar vigentes y por ley se debe garantizar como mínimo buen funcionamiento de frenos, sistema de dirección, sistemas de suspensión, estado adecuado de llantas, vidrios y espejos.
15. Los vehículos deberán cumplir con los equipos de prevención y seguridad reglamentados como lo son: un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.
16. No se podrá modificar el diseño original de los platoes o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga.
17. Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platoes apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma tal que evite el derrame, pérdida parcial del material y escurrimiento de material durante el transporte. Es decir, que el contenedor o platoon estará en perfecto estado de mantenimiento. La carga será acomodada de tal manera que su volumen esté a ras o menor del borde superior del platoon o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
18. Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde superior del “volco” para evitar la caída de materiales por la vía.
19. Dependiendo de la zona de trabajo de la obra –en zona urbana, cercano a instituciones, zonas ambientalmente sensibles, etc.– y de los niveles de ruido generados se deberá concertar con la interventoría los tiempos de trabajo y de descanso de la maquinaria o equipo usado.
20. Todas las zonas verdes aledañas al frente de obra que se requieran usar como espacios de trabajo deberán ser reportadas a la interventoría y su uso será aprobado por ésta; esta zona deberá ser recuperada de acuerdo con lo estipulado en la ficha de manejo de vegetación.



21. Para el lavado de las llantas de los vehículos utilizados en las obras se deberán instalar mangueras y/o estructuras adecuadas para este fin.

Acción 2 - Abastecimiento y almacenamiento de combustible

El abastecimiento de combustible deberá hacerse preferiblemente con carrotanque autorizado para tal fin, o en estaciones de servicio. cuando se requiera hacer abastecimiento de combustible en las zonas de intervención se deberán seguir las siguientes acciones:

1. El almacenamiento de combustible se debe hacer en zonas con buena ventilación preferiblemente con techos altos y en áreas usadas específicamente para este fin, esta área deberá estar alejada de oficinas y zonas administrativas.
2. No deberán almacenarse otros productos incompatibles con combustibles y lubricantes, se debe prohibir fumar, el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil.
3. Deberá estar totalmente señalizado de acuerdo con la norma NFPA 30 o aquella que aplique
4. El carrotanque deberá portar equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso.
5. Se deberá cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
6. Se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a la mano del personal que lo manipula.
7. Deberá estar ubicada lejos de fuentes de ignición o que produzcan chispas.
8. Deberá contar con equipos de control de incendios –extintores–, su capacidad y tipo se determinará dependiendo del tipo de producto manejado, deberá estar señalizado y en lugar de fácil acceso.

Acción 3 - Traslado de maquinaria

1. De acuerdo con las leyes nacionales la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción para transitar por una vía abierta al público lo debe hacer solo a través de vehículos apropiados –cama baja–.
2. En cumplimiento de la normatividad existente por la cual se fijan los requisitos y procedimientos para conceder los permisos para transporte de cargas indivisibles, extrapesadas, extradimensionadas y las especificaciones de los vehículos destinados a esta clase de transporte, en la vía a cargo de la Nación será la ANI el encargado de conceder los permisos necesarios estableciendo los parámetros para la concesión de permisos que son: longitud, anchura y altura.
3. El aviso deberá tener el siguiente texto según el caso “Peligro carga extralarga”. “Peligro carga extra ancha” o “Peligro carga extralarga y extra ancha”.

Se deberá disponer de avisos, señales y dispositivos luminosos, de acuerdo con la definición establecida en el Código Nacional de Tránsito terrestre, tales como: señal tipo vaso o tipo cilindro y dimensiones mínimas de 10 cm.

LUGAR DE APLICACIÓN					
En las unidades territoriales, área de influencia o área de intervención					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Reporte de Mantenimiento de Maquinaria y equipos	X	X	X	X	X



Reporte de medidas de manejo de Abastecimiento y almacenamiento de combustible	X	X	X	X	X
Reporte de medidas de manejo de Traslado de maquinaria	X	X	X	X	X
COSTOS					
Dentro de los costos administrativos del proyecto.					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento	
Revisión Técnico-mecánica	(Número de vehículos con revisión técnico-mecánica / Número de vehículos utilizados en el proyecto (incluyendo los subcontratados)) X 100	Cuantitativo	Mensual	La totalidad de los vehículos deben contar con revisión Técnico mecánica vigente. soportes de la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes	
Mantenimientos de equipo y maquinaria	Mantenimientos =((No.de mantenimientos realizados)/(No. de mantenimientos programados))x 100	Cuantitativo	Mensual	100%	
Autorizaciones para traslados	(No.de traslados con cumplimiento requisitos /No.de traslados realizados en el periodo)*100	Cuantitativo	Mensual	100%	
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN					
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM		
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL		
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL		



FECHA DE ELABORACIÓN:	Mayo de 2023
-----------------------	--------------

7.6. Programa 6: Gestión social.

Este programa presenta un (1) subprograma orientado a promover el desarrollo local en términos de empleabilidad y proyectos productivos sostenibles, ligadas a las actividades de la unidad funcional uno, con el fin de incorporar buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, que contribuyan a la conservación del ambiente y el desarrollo socioeconómico del territorio.

7.6.1. Subprograma 1: Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.

Tabla 7.14. Mano de obra contratada con enfoques de género, derechos y diferencial.

SUBPROGRAMA 1: MANEJO DE OBRA CONTRATADA CON ENFOQUES DE GÉNERO, DERECHOS Y DIFERENCIAL		PDL-6.1.-21	
OBJETIVO			
<ul style="list-style-type: none"> • Propender por la vinculación de mano de obra territorial de hombres y mujeres en igualdad de condiciones, que hagan parte de grupos vulnerables. 			
IMPACTOS A MANEJAR		TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la población flotante. • Alteración del mercado laboral local. 		Prevención	X
		Mitigación	
		Corrección	
		Compensación	
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	x	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	x	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Por medio de la difusión del conocimiento, destrezas y capacidad de la fuerza laboral asentada en el área de influencia del proyecto, se busca mejorar la habilidad de esta para crecer y desarrollar sus capacidades, al hacerlos partícipes de acuerdo con sus capacidades, de la contratación y capacitación de mano de obra para la ejecución del proyecto, contribuyendo a un incremento en la capacitación, experiencia y, en consecuencia, mayores oportunidades laborales.</p> <p>Lo anterior con el fin de no generar la migración de población foránea hacia el área de influencia para vincularse laboralmente al proyecto, puesto que esta dinámica puede generar impactos de naturaleza negativa, que tendrán como resultado final el desmejoramiento de la calidad de vida de los residentes permanentes.</p> <p>La selección del personal se realizará de acuerdo con los criterios estipulados por el EPC. Previo a estas etapas. Las etapas a tener en cuenta son:</p>			
Información		Informar a los municipios y las Juntas de Acción Comunal del área de influencia del proyecto sobre los perfiles de los cargos y acciones a implementar relacionadas con la medida de generación temporal de empleo a las personas residentes en el área de influencia del proyecto. Con el apoyo del SENA, ARN y demás instituciones, se buscará integrar a hombres y mujeres,	



	<p>buscando la equidad y autonomía laboral.</p> <p>Así mismo, priorizando a personas pertenecientes a grupos vulnerables como madres cabezas de hogar, personas con algún tipo de discapacidad y/o capacidades especiales, víctimas del conflicto armado.</p>
Convocatoria	<p>Convocar e informar a la comunidad sobre las necesidades de personal para laborar en las obras requeridas por el proyecto (perfiles básico, técnico, profesional y especializado), realizando la recepción, revisión y selección de Hojas de Vida de las personas interesadas.</p>
Contratación y capacitación	<p>Se procederá a la contratación al personal masculino y femenino necesario y escogido para el proyecto, realizando las debidas capacitaciones, las cuales se soportarán por listas de asistencia y la intervención de la mano de obra se realizará por medio de registro fotográfico.</p> <p>Con el fin de eliminar brechas y promover la equidad y la autonomía laboral, se solicitará anexar en los contratos los certificados o documentos legales que comprueben la contratación de personas que, por sus características o condiciones, los hace pertenecer a un grupo vulnerable.</p> <p>Los registros, dinámica de vinculaciones y otra información relevante se incluirán en los informes Mensuales. Las personas deben anexar el certificado de residencia, expedido por las autoridades competentes del territorio, como las Juntas de Acción Comunal o las Alcaldías</p> <p>Se debe cumplir con el decreto 392 de 2021 donde se asegura la contratación de personas jóvenes, para acceder a su primer empleo. Para dar cumplimiento a la ley 1496 de 2011 con el fin de garantizar igualdad salarial o de remuneración, las empresas, tanto del sector público y privado, tendrán con él la obligación de llevar un registro de perfil y asignación de cargos por sexo, funciones y remuneración, discriminando clase o tipo y forma contractual y perfiles de contratación territorial (básicos, técnicos, profesionales y especializados)</p>

En todo caso la contratación de personal se realizará de acuerdo con el programa correspondiente de contratación de mano de obra perteneciente al plan de gestión social contractual.

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidades territoriales menores.
 Unidades territoriales mayores

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Revisión de personal requerido para el proyecto	X				
Reporte de actividades de Convocatoria	X				



Reporte de Contratación y capacitación		X	X	X	X	X
Formación y capacitación al personal contratado para el proyecto		X	X	X	X	X
COSTOS						
Dentro de los costos administrativos del proyecto.						
SEGUIMIENTO Y MONITOREO						
Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento		
MONC	No. de personas contratadas del AI / No. de empleos requeridos para el proyecto*100	Cuantitativo	Mensual	70% del personal MONC del área de influencia contratada Base de datos digital		
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN						
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma		
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM			
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL			
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero		
FECHA DE ELABORACIÓN:			Mayo de 2023			

7.7. Programa 10: Participación, Gobernanza e Inclusión Social

El programa de participación, gobernanza e inclusión social presenta dos (2) subprogramas orientados a proponer las medidas de manejo para garantizar la ejecución de procesos de información, participación y promoción de la organización comunitaria en torno a los proyectos de infraestructura vial. Además, se estipulan los enfoques de género, de derechos y diferencial como ejes transversales de la gestión socioambiental de los proyectos.

7.7.1. Subprograma 1: Atención a la comunidad

Tabla 7.15. Atención a la comunidad

SUBPROGRAMA 1: ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	PPGI - 10.1. -32
OBJETIVO	
Implementar un Sistema de Atención al Usuario con el fin de dar respuesta oportuna y eficaz a las manifestaciones comunitarias generadas por las actividades de obra y las medidas de manejo de los impactos ambientales, sociales y prediales del proyecto	
IMPACTOS A MANEJAR	TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)



<ul style="list-style-type: none"> • Generación de expectativas sobre el proyecto. • Conflictos con la comunidad. 	Prevención		X
	Mitigación		X
	Corrección		X
	Compensación		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Las actividades de este proyecto están dadas principalmente por la generación de un sistema de atención al ciudadano, basado en herramientas de tipo locativo, instrumental (registro de formatos) y de gestión (proceso de gestión) con canales adecuados como línea telefónica, correo electrónico, buzón de sugerencia en horario laboral con el fin de registrar de manera concreta y sistemática las quejas, reclamos e inquietudes interpuestas por la comunidad, autoridades municipales, juntas de acción comunal, entre otros . Por tanto, a continuación, se presentan las siguientes acciones de manejo social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación y Adecuación de oficinas de información y atención a la comunidad, las cuales quedarán instauradas en los municipios de Buenaventura. • Instalación de un Buzón de sugerencia, junto con el punto satélite de información, donde se registrarán avances técnicos, sociales, ambientales y de SST, las cuales serán visibles y de fácil acceso a la comunidad, quedando ubicados en las alcaldías municipales de Buenaventura. Realizando el proceso de solicitud por escrito a la administración municipal, con el objetivo de mantener el espacio adecuado para la comunidad. <p>Instalación y Adecuación de una oficina de información y atención al usuario</p> <p>Se instalará y colocará en marcha un sistema de atención al usuario SAU desde la etapa pre constructiva hasta el final de la obra. Una vez se instaure se deberá promulgar a través de la primera reunión de socialización y por medios comunicativos como emisiones e intervención radial y prensa local que exista en la zona. Las oficinas quedarán ubicadas en los Municipios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buenaventura: Calle 2 N5B – 13, Centro- La Bavaria. Teléfono: 311-4415532 lunes a viernes de 7:30 am a 12:00 m y de 1:00 pm a 5:30 pm. <p>Buenaventura oficina de atención al usuario móvil: lunes a viernes de 8:00 a 12:00 y de 1 a 4:00 pm.</p> <p>De manera adicional, es importante mencionar que las jornadas educativas y talleres pedagógicos se programarán de acuerdo con la disponibilidad y los tiempos pactados con las comunidades.</p> <p>Manteniendo los puntos satélites de información en los municipios y la atención semanal en cada uno de ellos Como complemento a la oficina de atención al usuario SAU se instalará en un punto visible, de fácil acceso y seguro para la comunidad un buzón de sugerencia y una cartelera que sirva como uno de los puntos focales de divulgación la cual tendrá un directorio con los nombres y teléfonos de emergencias como instituciones o empresas prestadoras de servicios, establecidas en la zona de influencia directa del municipio, tales como: Hospitales, centros de salud, policía, etc.</p> <p>Para la instalación del Punto de Atención al Usuario SAU se debe contar con el siguiente equipamiento para la atención a los ciudadanos.</p>			



- Un espacio de recepción y atención al usuario.
- Una cartelera donde se presente la información sobre las actividades de obra.
- Todos los volantes que se distribuyan deben estar así mismo uno en la cartelera.
- Deben contar con todo el material impreso que tenga el proyecto.
- Material de oficina (papel, bolígrafos, etc.)
- Formatos de atención al usuario.

En la oficina deben permanecer las Actas de Vecindad y Compromiso levantados y otros documentos de consulta para la comunidad y autoridades.

Implementación de un Sistema de Atención al Usuario SAU

Con el objetivo de garantizar una adecuada atención a la comunidad por parte del concesionario, el cual consiste en diseñar un instrumento (formato de solicitudes) donde se registran las peticiones provenientes de la comunidad con el fin de dar un adecuado manejo a los conflictos que se puedan dar en el transcurso del proyecto. La recepción de inquietudes, quejas, reclamos, derechos de petición y sugerencias de las comunidades, autoridades y usuarios del AI deben registrar en un formato de atención a la comunidad el cual debe ser diligenciado por la residente social del concesionario y cada trámite debe ser notificado y verificado en tiempo de respuesta no superior a quince (15) días hábiles. El formato de atención de inquietudes, quejas, reclamos, derecho de petición y sugerencias consta de la siguiente información:

- Fecha de las inquietudes, quejas, reclamos, derechos de peticiones y sugerencias.
- Centro de trabajo/obra
- Registros de las inquietudes, quejas, derechos de peticiones y sugerencias.
- Respuesta de la acción
- Actividades a ejecutar
- Firma de cierre y aprobación de la Interventoría

Este formato será diligenciado por la Residente Social quien será la encargada de tramitar los requerimientos desde su base, realizando el debido seguimiento y respuesta con el acompañamiento de la Interventoría (ver Anexos/ CAP MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.5. Atención a la comunidad/ Formato de cierre PQRS).

Procedimiento de atención:

Una vez presentada la solicitud, ya sea personal, por el buzón de sugerencias o por correo electrónico, se recepción a su manifestación y se diligencia directamente el Formato de Recepción de inquietudes, quejas, derechos de peticiones y sugerencias., en caso de presentarse la solicitud por escrito se hará el mismo procedimiento anterior; se clasifica el motivo de su visita u oficio y se procede a dar respuesta a la información solicitada. Las manifestaciones ciudadanas pueden ser por:

- Solicitud de información
- Presentación de inquietud
- Presentación de queja
- Presentación de reclamo
- Derecho de Petición
- Presentación de sugerencia



Recibida la petición, se analizará la misma y su respuesta se trasladará al profesional responsable para el trámite. En caso de que la respuesta se dé, de manera escrita, se le colocará el consecutivo del comunicado.

El formato de recepción de quejas y reclamo se encuentra en Anexos/ CAP MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL/ 7.5. Atención a la comunidad.

Instalación Buzones de sugerencias y carteleras informativas

Se instalará 1 buzón de sugerencias, el cual cuales será ubicados en la oficina de atención al usuario, al igual que una cartelera informativa. Periódicamente se realizará la actualización de las carteleras informativas, relacionando actividades de índole técnico, ambiental, social y de SST.

En los municipios donde se concentre la obra, se realizará la apertura del buzón semanal y en los puntos de atención de los municipios restantes se apertura una vez al mes. La Residente social en compañía de un representante de la Administración Municipal, deberá realizar apertura de los buzones, para verificar el cumplimiento y acceso a la información, dejándolo consignado en el respectivo formato de apertura, con sus vas respectivas firmas y registro fotográfico.

Cada mes se realizará el consolidado de las manifestaciones ciudadanas que se presentaron en ese período, con base en lo desarrollado en el formato de Atención al Usuario, información que debe incluir los siguientes datos:

- Número total de peticiones presentadas.
- Número y porcentaje de peticiones abiertas por tipo, clasificación y canal utilizado
- Número y porcentaje de peticiones cerradas por tipo, clasificación y canal utilizado

El cual servirá para revisar el número total de manifestaciones recibidas, frente al número de manifestaciones atendidas. Este consolidado se enviará a la Interventoría Mensualmente, en los informes para su revisión y concepto.

Otros medios de atención

En aras de contar con todos los canales de atención posibles, se plantean los siguientes canales de comunicación:

Página web: <http://www.sacyrconcesiones.com/>

Redes sociales: <https://www.instagram.com/somossacyr/>

Teléfono: +56 (2) 29410300

LUGAR DE APLICACIÓN					
Unidad territorial donde se ubicará el SAU Zonas de intervención de Rehabilitación					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN					
Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Reporte de Instalación del Sistema de atención al Usuario	X				
Reporte de Instalación y adecuación de una oficina para el servicio de atención al usuario	X				
Reporte de Otros medios de atención	X				
COSTOS					
Dentro de los costos administrativos del proyecto.					
SEGUIMIENTO Y MONITOREO					



Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Instalación del SAU	Instalación de Punto SAU/ puntos SAU proyectado *100	Cualitativo	Inicio	100% de SAU proyectados instalados. Funcionamiento del Servicio de Atención a la Comunidad SAU
Instalación de Buzones	Número de buzones de sugerencias instalados /Número de buzones proyectados *100	Cuantitativo	Mensual	100% de Buzones proyectados instalados. Funcionamiento de los Buzones para el servicio de Atención a la comunidad.
Atención a PQRS	Número de manifestaciones tramitadas /Número de manifestaciones ciudadanas recibidas *100	Cualitativo	Mensual	100% de las manifestaciones ciudadanas atendidas. Consolidados Mensuales de solicitudes, quejas y/o reclamos de las comunidades y autoridades.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero

FECHA DE ELABORACIÓN:

Mayo de 2023

7.7.2. Subprograma 2: Información y divulgación.

Tabla 7.16. Información y divulgación

SUBPROGRAMA 2: INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	PPGI - 10.2. - 33
OBJETIVO	



Implementar una estrategia pública de divulgación para brindar a los diferentes actores sociales e Institucionales, información oportuna, clara, veraz y actualizada, sobre las actividades ejecutadas en el marco del proyecto

IMPACTOS A MANEJAR	TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Falta de información y divulgación completa, clara y oportuna del proyecto y sus actividades. Contribución en la atención las necesidades informativas de la población respecto al proyecto. 	Prevención	X
	Mitigación	X
	Corrección	
	Compensación	

IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X

ACCIONES PARA DESARROLLAR

Las acciones que se deben desarrollar en este proyecto son las siguientes:

1. Diseño e implementación de una estrategia de comunicación y divulgación, donde se utilice un lenguaje incluyente, accesible y comprensible para todas las personas de la comunidad

Teniendo en cuenta la información obtenida en la caracterización de la línea base, se reconocerán las necesidades de información y divulgación de la comunidad relativas a la ejecución del proyecto, para lo cual se deberán identificar grupos de interés, JAC, grupos de jóvenes, mujeres, ambientalistas, campesinos, entre otros, los espacios comunitarios de reconocimiento y reunión, las características sociales, culturales y étnicas de la población, capacidades y recursos institucionales, sociales y comunitarios, medios de comunicación comunitarios, entre otros aspectos que permitan, divulgar de manera clara, accesible, oportuna, veraz y suficiente la información referente al proyecto buscando que esta sea comprendida por las comunidades impactadas.

Posteriormente, se diseñará una estrategia mediante la cual, luego de la concertación conjunta con la comunidad de los medios y actividades, se determinen objetivos, metas, actividades, periodicidad y recursos para la divulgación y publicación de información del contrato de obra y del Plan de Manejo Ambiental Social y Predial, así como la misionalidad de ANI.

2. Reuniones con la comunidad

Con el fin de dar información oportuna a los diferentes actores involucrados e interesados en el proyecto, se deberán realizar reuniones informativas desde el inicio del contrato, hasta su finalización, en donde los profesionales vinculados al proyecto, con el apoyo de los funcionarios de ANI, aclaren dudas y presenten las características de cada contrato; estas reuniones deberán ser:

- Reunión de inicio: Se debe realizar como requisito fundamental antes de iniciar las actividades constructivas y se debe convocar a las diferentes autoridades municipales, Juntas de acción comunal, organizaciones públicas y privadas de interés, propietarios y residentes del área de influencia, entre otros actores. En dicha reunión se deberá presentar la siguiente información:
 - Objeto del contrato, fecha de inicio y finalización, valor del contrato y grupo de profesionales de ejecutor e Interventoría.
 - Características del diseño, actividades y programas de la gestión social y ambiental y procedimiento



de la gestión predial.

- Procedimiento de vinculación de mano de obra.
- Procedimiento para el manejo de acceso en los predios.

Además de esto se informará sobre el sistema de atención al usuario, la conformación del comité de participación ciudadana y demás información relevante del contrato.

- Reunión de avance: En contratos cuya duración supere los 6 meses y cuando se haya cumplido al menos el 50% de ejecución del cronograma de obra, se debe realizar mínimo una reunión de avance (o una anual según la duración del contrato) en donde se convoquen a los mismos actores sociales de la reunión de inicio y se dé cuenta de los avances en las actividades de obra, los programas de gestión ambiental, social y predial.
- Reunión de finalización: previo a la finalización de las actividades de obra y del plazo contractual al cumplir el 90% de las actividades de obra propuestas en el cronograma, se debe realizar una reunión, donde se convoque a todas las personas tenidas en cuenta en las reuniones de inicio y de avance y se informe sobre el estado final de la obra en sus componentes técnico, social, ambiental y predial, además de los impactos y beneficios generados, recomendaciones de conservación y gestión de riesgo, entre otros aspectos relevantes.
- Reuniones extraordinarias: Cuando las diferentes personas del área de influencia lo requieran, las actividades de obra lo exijan o la Interventoría lo requiera, se realizarán reuniones extraordinarias para tratar o concertar temas específicos que surjan como consecuencia de la ejecución del proyecto y evitar conflictos con las comunidades.

En cada reunión se deberán utilizar contenidos didácticos, claros, ilustrativos y comprensibles para los asistentes, los cuales deben ser aprobados previamente por la Interventoría y deben contar con la asistencia del equipo de profesional técnico, social, ambiental y predial del ejecutor, con el apoyo del equipo de profesionales de la Interventoría. Los contenidos deben tener un lenguaje incluyente y accesible para todas las personas.

La convocatoria para las reuniones debe propender por la participación paritaria de género, teniendo en cuenta factores como la programación y localización del lugar de las reuniones que faciliten la asistencia, especialmente las mujeres y organizaciones sociales que trabajen con poblaciones vulnerables.

De todas las reuniones se deberá levantar acta de reunión, con su respectivo listado de asistencia, además del registro fotográfico; en el acta de reunión se deberán consignar todos los temas expuestos por el ejecutor de este PAGA, las inquietudes planteadas por la comunidad, las respuestas dadas y los compromisos en caso de llegar a ellos. Para el registro de los asistentes se proponen la implementación del formato que se anexa.

3. Canales de información tecnológicos

En aras de fortalecer los diferentes canales del acceso a la información pública de diferentes segmentos de población, se deberá evaluar la utilización de medios tecnológicos como chats ciudadanos, página web, cuenta de Facebook, Twitter, Instagram y demás redes sociales, entre otros canales, de acuerdo con los lineamientos del Grupo de Comunicaciones de ANI, con el fin de divulgar el proyecto que se adelanta, sus beneficios y posibles impactos en el Área de Influencia, acorde con la características y naturaleza de la obra.

4. Actividades y metodología de divulgación



Se implementarán diferentes metodologías y actividades de difusión oral y escrita según la necesidad del contrato y de las comunidades tales como volantes informativos, cuñas radiales en medios reconocidos y radios comunitarias, podcast, , notas en periódicos y en medios reconocidos regionales y comunitarios del área de influencia, cartas personalizadas, carteleras informativas en lugares estratégicos cerca de las zonas de intervención, cartillas divulgativas y didácticas, círculos de la palabra, espacios de concentración y confluencia comunitaria, pautas televisivas y demás actividades y metodologías que se consideren. Todas las actividades y metodologías de divulgación deben incluir un lenguaje incluyente y accesible para todas las personas, especialmente para aquellas que tienen algún tipo de discapacidad.

Es necesario aclarar que la estrategia de divulgación ejecutada dependerá de las condiciones propias de cada proyecto, su longitud, tipo de actividad a desarrollar, plazo de ejecución entre otros aspectos y de acuerdo a esto, se acotarán y determinarán la metodología a desarrollar, contando como mínimo con la identificación de espacios comunitarios más efectivos para difundir la información, la ejecución de las reuniones de socialización y los medios y piezas mínimos para mantener informada la comunidad.

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidad territorial menor y mayor

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Diseño e implementación de una estrategia de comunicación y divulgación, donde se utilice un lenguaje incluyente, accesible y comprensible para todas las personas de la comunidad	X	X			
Reporte de Reuniones con la comunidad	X	X			
Reporte de información y comunicación utilizando canales de información tecnológicos	X	X			
Reporte general de Actividades y metodología de divulgación	X	X			

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Reuniones	Reuniones de inicio, de avance, extraordinarias y final /Numero de reuniones programadas de inicio, de avance, extraordinarias y cierre * 100	Cuantitativo	Mensual	100% de las reuniones programadas. Actas de reuniones, Registro de asistencia, Registro fotográfico.



Piezas de comunicación	N° de piezas comunicativas entregadas /N° de piezas programadas * 100	Cuantitativo	Bimestral	100% de las piezas comunicativas entregadas. Actas, oficios, planilla de registro de asistencia, registros fotográficos, piezas comunicativas (volantes, folletos, cartillas, vallas, cuñas, y demás)
PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN				
Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Víctor Manuel	Ingeniero Ambiental	Coordinador abiótico	171021-0630015 VLL	
Natalia Bravo Males	Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Profesional Junior	N/A	
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero
FECHA DE ELABORACIÓN:		Mayo de 2023		

7.7.3. Subprograma 3: cultura vial y participación comunitaria

Tabla 7.17. Cultura vial participación comunitaria

SUBPROGRAMA 3: CULTURA VIAL PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	CÓDIGO PPGI - 10.3 - 34	
OBJETIVO		
Generar estrategias de apropiación a través de procesos de educación y concienciación con las comunidades educativas, líderes, comité de participación comunitaria y población en general, en temas que contribuyan a la conservación y mejoramiento del entorno, las relaciones entre los diferentes actores sociales y su interacción con el proyecto. De igual manera, propone crear espacios para la participación y control social a través de la conformación y consolidación del comité de participación comunitaria del proyecto y/o las veedurías ciudadanos conformadas.		
IMPACTOS A MANEJAR	TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
<ul style="list-style-type: none"> Afectación de la conectividad, accesibilidad y 	Prevención	X



movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia. <ul style="list-style-type: none"> • Conflictos con la comunidad. • Posible incidencia en el riesgo de siniestralidad y accidentalidad en el área de influencia • Generación de conflictos y expectativas por desinformación • Seguridad Vial • Sostenibilidad de las obras 	Mitigación		X
	Corrección		
	Compensación		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			
<p>Para este proyecto se pretende conformar y desarrollar talleres pedagógicos con el fin de concientizar a líderes de las JAC del AI y miembros del Comité de Participación Ciudadana (CPC), en el cambio de actitudes que conduzcan a la sostenibilidad de la obra y evitar accidentalidad durante el proceso constructivo, así como la concientización del cuidado de las obras en beneficio de la comunidad.</p> <p>Para el desarrollo de este proyecto se llevarán a cabo las siguientes actividades:</p> <p>Actividades Pedagógicas con la Comunidad:</p> <p>Esta actividad tiene como objetivo pedagógico, generar nuevas actitudes de responsabilidad en relación con el manejo del entorno por parte de los miembros del CPC. En lo posible se coordinará con el CPC, sobre actividades pedagógicas encaminadas hacia la disminución de la problemática de la comunidad y la cultura vial mediante temas ambientales, señales y normas de tránsito, seguridad vial, biodiversidad, fortalecimiento de las organizaciones comunales, participación comunitaria, entre otros. Como complemento se instalará en lo posible trimestralmente, afiches y/o folletos en las carteleras de cada PSI, para atención a la ciudadanía. Así mismo, se realizarán campañas viales, donde prime la vía del peatón, garantizando la divulgación a los transeúntes y usuarios temporales y constantes de la vía de acceso.</p> <p>Finalmente se gestionará con las instituciones cercanas al área de influencia directa, una campaña alusiva a la cultura vial, mediante actividades recreativas y educativas que generen en los estudiantes y comunidad en general conciencia vial. Se realizarán cartillas de sostenibilidad de las obras, con el objetivo de crear sentido de apropiación y pertenencia frente a la construcción de la infraestructura vial, sensibilizando al usuario permanente, viajero, e inusual, sobre la importancia del cuidado de las obras y sostenimiento de estas, haciéndolos partícipes de los avances en las actividades constructivas.</p> <p>Actividades de Sostenibilidad:</p> <p>Se realizarán talleres pedagógicos durante la ejecución de la obra con población escolar de las instituciones educativas del área de influencia directa del proyecto, en los temas de cultura vial, educación ambiental y comunicación asertiva. Dependiendo de la temática se entregará un kit y/o elementos pedagógicos que sirven de herramienta de aprendizaje y/o reforzamiento. (Gorras, chalecos, reflectivos, cartillas, entre otros). Los elementos pueden ser con entregas personalizadas. De cada taller se diligenciarán actas o ayudas de memoria, formato de asistencia y registro fotográfico. Las actividades serán coordinadas y las ayudas didácticas y demás aprobadas por la interventoría.</p> <p>Conformación del Comité de Participación Ciudadana –CPC-:</p>			



La función del Comité de Participación Ciudadana, es mantener informada a la comunidad sobre el proyecto, servir como canal de comunicación entre el contratista, el enlace municipal y la comunidad, apoyar en las convocatorias para las reuniones e informar oportunamente en las reuniones de seguimiento con la concesionaria e intervector las inquietudes que presente la comunidad respecto al proyecto y colaborar en la administración junto con la concesionaria del punto de Servicio de Atención al Ciudadano SAU. Las personas de la comunidad que quieran vincularse al Comité de Participación Comunitaria se listarán en un formato donde se diligencien los siguientes datos de cada uno:

Nombres y apellidos completos.

- Número de la cédula de ciudadanía
- Dirección de la residencia
- Número de teléfono o celular

Requisitos y compromisos del miembro del Comité de Participación Comunitaria.

- Ser residente y/o que tenga alguna actividad económica en el AI.
- Ser mayor de edad.
- Ser multiplicador de la información que recibe sobre el proyecto.
- Divulgar información clara y veraz a la comunidad.
- Comprometerse a participar en la resolución de conflictos y no a generarlos

Aportar elementos e información sobre las características culturales de la comunidad.

- Participar en los talleres pedagógicos de sostenibilidad.
- Ser dinámico y creativo.

Asisten los profesionales de las áreas técnica, ambiental, social, predial y de seguridad y salud en el trabajo de Interventoría, las temáticas de las reuniones tratan sobre el avance o informe de las actividades de obra, ambiental, social y predial. Los profesionales de cada área exponen los avances de las actividades ejecutadas, liderando las reuniones y se despejando las inquietudes que se deriven. Asimismo, se levantan actas de reunión, anexando copia de las memorias usadas (contenidos de las presentaciones, informes, entre otros), se firma el formato de asistencia y el registro fotográfico.

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidad territorial menor y mayor

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Actividades pedagógicas	X	X	X	X	X
Instalación de afiches y/o Volantes	X	X	X	X	X
Conformación Del CPC	X	X	X	X	X
Reuniones del Comité de Participación Ciudadana	X	X	X	X	X

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Talleres	Número de talleres pedagógicos	Cuantitativo	Mensual	100% de talleres ejecutados Consolidado de los talleres



	realizados con la comunidad/Total de talleres pedagógicos programados*100			pedagógicos realizados. Soportes convocatoria, acta de los talleres, listado de asistencia, registros fotográficos y/o filmicos.
Reuniones CPC	Numero de reuniones del Comité de Participación Ciudadana /Número de reuniones proyectadas*100	Cuantitativo	Mensual	100% de las reuniones ejecutadas Soportes Actas de reuniones Registro de asistencia Registro fotográfico.
Cumplimiento de compromisos	ActaCompr=((Compromisos cerrados)/(Compromisos establecidos))x100	Cuantitativo	Mensual	100% de los compromisos adquiridos Actas de reuniones Registro fotográfico.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula Profesional	Firma
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñaloza Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Natalia Bravo Males	Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Profesional Junior	N/A	
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero

FECHA DE ELABORACIÓN:

Mayo de 2023

7.7.4. Subprograma 4: inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

Tabla 7.18. inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

SUBPROGRAMA 3: INCLUSIÓN SOCIAL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DE TRANSVERSALIZACIÓN	PPGI - 10.4. - 35	
OBJETIVO		
Aplicar el enfoque diferencial, de género y de derechos en las diferentes fases de los tipos de proyectos, con el fin de reducir las barreras y brechas existentes para las personas, especialmente para las mujeres y para poblaciones con discapacidad.		
IMPACTOS A MANEJAR	TIPO DE MEDIDA (INDICAR CON X QUE TIPOS DE MEDIDA SE PUEDEN ENCONTRAR EN LA FICHA)	
● Afectación de la conectividad, accesibilidad y	Prevención	X



movilidad de las poblaciones y comunidades aledañas y en el área de influencia, incluyendo el acceso a la movilidad de grupos vulnerables. • Desigualdades por razón de género.	Mitigación	X	
	Corrección		
	Compensación		
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
ACCIONES PARA DESARROLLAR			

Con el propósito de mejorar la paridad de género y la equidad se presentan las siguientes acciones para desarrollar:

ACTIVIDADES GENERALES:

- Se debe involucrar un porcentaje significativo de población vulnerable en los espacios de participación llevados a cabo en el proyecto, mediante procesos de convocatoria amplios que incluyan organizaciones de mujeres, jóvenes, población con discapacidad.
- En los listados de asistencia deben existir las categorías de sexo, género, identificación étnica, víctimas del conflicto armado y persona con discapacidad.

CAPACITACIÓN Y PREVENCIÓN DE LAS VIOLENCIAS

- Se capacitará al equipo vinculado laboralmente sobre los enfoques de género.
- Se instalará baños exclusivos para hombres y para mujeres. En los baños de las mujeres se deben instalar dispositivos higiénicos, como lo son toallas higiénicas.
- Se realizará sensibilización y capacitación sobre los tipos de violencia contra las mujeres, teniendo en cuenta aquellos que se da en el espacio público como el acoso sexual callejero que puede ser físico, verbal y no verbal.
- Se realizará capacitaciones en prevención de violencias contra las poblaciones diversas, personas con discapacidad y sobre nuevas masculinidades.
- Se generará acciones de prevención de los tipos de violencias contra la mujer, tanto al interior del equipo de trabajo del proyecto, como en las relaciones con las personas del área de influencia del proyecto.
- Capacitación y divulgación de la ruta de atención en caso de violencias contra las mujeres, por medio de alianzas con las entidades interinstitucionales, presentes en el área de influencia.
- La concesionaria debe generar protocolos de atención en casos de presentarse algún tipo de violencia contra las mujeres, bien sea hacia compañeras de trabajo o mujeres, niñas y adolescentes de la comunidad.

ACTIVIDADES LABORALES

- Se elaborará e implementará un código de conducta de cero tolerancias con prácticas discriminatorias para todos los segmentos poblacionales y violencias basadas en género. Este código debe incluir un lenguaje incluyente y de respeto hacia todas las mujeres, bien sea al interior del ámbito laboral como en las relaciones con la comunidad. En los proyectos se buscará generar alianzas con entidades educativas, con el fin de brindar y apoyar procesos de capacitación y cualificación de trabajos de obra para las mujeres.
- Se debe vincular laboralmente a madres cabezas de familia, de acuerdo con lo dispuesto en los pliegos de condiciones del proyecto.
- Se deberá vincular laboralmente a mujeres en trabajos tradicionalmente masculinizados, trabajos no



convencionales y en puestos laborales relacionados con el diseño, toma de decisiones y construcción de estrategias para los proyectos.

- Emplear mano de obra territorial mayoritariamente del área de influencia del proyecto, favoreciendo la vinculación laboral de las mujeres.
- El constructor debe llevar un registro de perfil y asignación de cargos por sexo, funciones y remuneración, discriminando clase o tipo y forma contractual. Adicional debe favorecer el aumento del porcentaje de vinculación de mujeres diversas en trabajos convencionales y no convencionales (o tradicionalmente masculinos) y de manera especial en áreas de toma de decisión.

COMUNICACIONES

- Se generará campañas de prevención de violencias de género en la zona de influencia de la obra.
- Diseñar campañas de sensibilización frente a los diferentes tipos de acoso y las violencias de género, dirigida a las personas vinculadas laboralmente.
- Se debe verificar el cumplimiento de las acciones transversales relacionadas con la perspectiva de género y la transversalización presentes en las otras fichas.

LUGAR DE APLICACIÓN

Unidades Territoriales Menores y Unidades Territoriales Mayores

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Actividad / recurso	Periodo de ejecución (años)				
	1	2	3	4	5
Reporte de Capacitación y prevención de las violencias	X	X	X	X	X
Reporte de Comunicaciones sobre perspectiva de género y de transversalización	X	X	X	X	X

COSTOS

Dentro de los costos administrativos del proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Indicador	Método de Cálculo	Tipo de indicador	Frecuencia	Meta - Registro de cumplimiento
Capacitación y prevención violencias	(Número de capacitaciones realizados en prevención de violencia y acoso/Total de capacitaciones programadas) *100	Cuantitativo	Mensual	80% de capacitaciones ejecutadas. Soportes convocatoria, listado de asistencia, registros fotográficos y/o filmicos.
Revisión laboral de mano de obra con perfiles básico, técnico, profesional y especializado de la región o perteneciente a grupos vulnerables (mujeres, víctimas, discapacitados, entre otros).	(MO perteneciente a grupos vulnerables/Total personal proyecto del AI)*100	Cuantitativo	Mensual	70% de mano de obra. Certificados de pertenencia a grupos vulnerables.

PROFESIONAL(ES) RESPONSABLE(S) DE LA ELABORACIÓN

Nombre	Profesión	Cargo	Matrícula	Firma
--------	-----------	-------	-----------	-------



			Profesional	
Angela Muñoz Hoyos	Ingeniera Agroecológica	Jefe Socioambiental	70115130736TLM	
Diego Peñalosa Ruiz	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Coordinador Ambiental	08260196600ATL	
Natalia Bravo Males	Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Profesional Junior	N/A	
Angela Vanesa Gómez Quintero	Antropóloga	Coordinadora social	200871004-1	Angela Vanesa Gómez Quintero
FECHA DE ELABORACIÓN:		Mayo de 2023		



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -
LOBOGUERRERO- BUGA.**

UNIDAD FUNCIONAL 1

**CAPITULO 8
FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

MAYO 2023



CONTENIDO

8. FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO..... 4

8.1. Programa 1: seguimiento y control a la gestión administrativa y cumplimiento de la normatividad ambiental 4

8.1.1. Subprograma 1.1: conformación del grupo de gestión ambiental y social 4

8.1.2. Subprograma 1.2: capacitación y concienciación del personal de obra 5

8.1.3. Subprograma 1.3: seguimiento y control de los requerimientos legales 5

8.2. Programa 2: actividades constructivas..... 7

8.2.1. Subprograma 2.1: seguimiento, control y monitoreo al manejo integral de materiales de construcción..... 7

8.2.2. Subprograma 2.3: seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra y sitios temporales 7

8.2.3. Subprograma 2.4: seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción, residuos de construcción y demolición (RCD) y lodos. 8

8.2.4. Subprograma 2.5: seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales 9

8.2.5. Subprograma 2.6: seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales. 10

8.3. Programa 3: gestión hídrica y atmosférica 11

8.3.1. Subprograma 3.1: seguimiento y control al manejo de aguas superficiales 11

8.3.2. Subprograma 3.2: seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales..... 13

8.4. Programa 4: biodiversidad y servicios ecosistémicos..... 14

8.4.1. Subprograma 4.5: seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías..... 14

8.5. Programa 5: manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos 15

8.5.1. Subprograma 5.1: seguimiento, control y monitoreo a la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporales 15

8.5.2. Subprograma 5.3: seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos 16

8.6. Programa 6: Desarrollo local 17

8.6.1. Subprograma 6.1: seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial..... 17

8.7. Programa 10: participación, gobernanza e inclusión social 18

8.7.1. Subprograma 10.1: seguimiento y control a la atención a la comunidad 18

8.7.2. Subprograma 10.2: seguimiento y control a la información y divulgación 19

8.7.3. Subprograma 10.3: seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria 21

8.7.4. Subprograma 10.4: seguimiento y control a la inclusión social con perspectiva de género y de transversalización 22



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 8.1. Conformación del grupo de gestión ambiental 4

Tabla 8.2. Capacitación y concienciación del personal de obra 5

Tabla 8.3. Seguimiento y control de los requerimientos legales 6

Tabla 8.4. Seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción 7

Tabla 8.5. Seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra y sitios temporales 8

Tabla 8.6. Seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción, residuos de construcción y demolición (RCD) y lodos 8

Tabla 8.7. seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales 9

Tabla 8.8. Seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales 10

Tabla 8.9. Seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales 13

Tabla 8.10. Seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías 14

Tabla 8.11. Seguimiento, control y monitoreo a la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporales 15

Tabla 8.12. seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos 16

Tabla 8.13. Seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial. 17

Tabla 8.14. Seguimiento y control a la atención a la comunidad 18

Tabla 8.15. Seguimiento y control a la información y divulgación 19



8. FORMULACIÓN DE MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

8.1. Programa 1: seguimiento y control a la gestión administrativa y cumplimiento de la normatividad ambiental

El programa para la gestión del proyecto presenta tres (3) subprogramas orientados al seguimiento y control de todas las actividades de manejo ambiental y social necesarias para la ejecución de las obras en el marco del cumplimiento de las normas contractuales y normatividad ambiental y social vigente.

8.1.1. Subprograma 1.1: conformación del grupo de gestión ambiental y social

Tabla 8.1. Conformación del grupo de gestión ambiental.

SUBPROGRAMA 1.1: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL		CÓDIGO SM-DAGA-1.1-01	
OBJETIVO			
Garantizar el cumplimiento y desarrollo eficaz de las acciones propuestas en cada programa del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, PAGA, a través de la gestión de los profesionales responsables de la actualización e implementación del documento.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
La formulación del documento PAGA es la esencia de la gestión socioambiental del proyecto, por lo cual los profesionales deben realizar la gestión necesaria (formulación, ajuste, aprobación y radicación del documento) para obtener la aprobación del documento por parte de la interventoría, previo al inicio de las actividades constructivas.			
Se requiere contar con el equipo mínimo de profesionales que puedan realizar la supervisión e implementación de las medidas de manejo durante el desarrollo del proyecto, atendiendo las obligaciones y/o recomendaciones que sean suscitadas por las autoridades ambientales y propiciar ante la dirección del proyecto, el suministro de elementos necesarios para el desarrollo de cada uno de los subprogramas. Evidenciar mediante la formulación de informes de gestión, la implementación de cada una de las medidas de manejo del documento PAGA y el cumplimiento de las obligaciones adquiridas ante las autoridades ambientales de forma general o específicamente en cada uno de los actos administrativos que se hayan generado para la autorización del uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	x	MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Contratación de personal (Profesional ambiental, Profesional Social, especialista Ambiental, contratistas)		Antes y durante el desarrollo del proyecto.	
Seguimiento a la formulación del documento PAGA, aprobación de la interventoría y radicación del documento ante la entidad contratante.		Antes de inicio de las actividades constructivas	
Validación de los insumos y elementos necesarios para implementar las medidas de manejo propuestas en el documento PAGA.		Durante el desarrollo del proyecto.	
Presentación de informes de gestión socioambiental y normativa.		Mensualmente.	
Presentación inicial del PAGA		Antes de inicio de las actividades constructivas	



Registrar atención de quejas relacionadas con obligaciones ambientales	Durante el desarrollo del proyecto
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Vinculación laboral del equipo de profesionales para la supervisión e implementación de las medidas de manejo. $Vinculación = \left(\frac{\text{Profesionales contratados}}{\text{profesionales propuestos}} \right) \times 100$	Informe mensual

8.1.2. Subprograma 1.2: capacitación y concienciación del personal de obra

Tabla 8.2. Capacitación y concienciación del personal de obra.

SUBPROGRAMA 1.2: CAPTACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA		CÓDIGO SM-DAGA-1.2-02	
OBJETIVO			
Realizar el control y seguimiento a las acciones de capacitación e inducción del personal asociado a las actividades constructivas durante el desarrollo del proyecto.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
El equipo de gestión socioambiental del proyecto se encuentra a cargo de realizar las inducciones y capacitaciones de todas las personas vinculadas al proyecto, especialmente las que de una u otra forma puedan aportar en el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental propuestas para el proyecto. Dentro del control y seguimiento, se verificará la realización de las siguientes actividades:			
<ul style="list-style-type: none"> • Talleres de inducción al personal programados. • Capacitaciones para la prevención y control de contingencias. • Capacitaciones en educación ambiental a los trabajadores del proyecto (Protección de flora y fauna; Manejo integral de residuos líquidos, escombros, residuos reciclables y basuras; Manejo de señalización y manejo de tráfico; Normas ambientales, sanciones por el incumplimiento y delitos ambiente). • Capacitaciones en educación social a los trabajadores del proyecto (Procedimiento de información a la comunidad; Relaciones con la comunidad; Inteligencia vial; Manejo de conflictos.). 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	x	MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Ejecución de talleres de inducción		Cada vez que ingrese personal al proyecto	
Capacitación en la prevención y control de emergencias		Anual	
Ejecución de jornadas de educación ambiental y capacitación		Mínimo una vez cada trimestre	
Ejecución de jornadas de educación social y capacitación		Mínimo una vez cada trimestre	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
(Número de inducciones realizadas / Número Inducciones requeridas X 100		Registro de asistencia a los talleres de inducción realizado cuando ingresa personal al proyecto.	
(Número de capacitaciones ejecutadas/ Número total de capacitaciones programadas) X 100		Registro de asistencia a los talleres y capacitaciones	
(Número de trabajadores capacitados / Número total de trabajadores) X 100		Registro de asistencia a los talleres y capacitaciones	

8.1.3. Subprograma 1.3: seguimiento y control de los requerimientos legales



Tabla 8.3. Seguimiento y control de los requerimientos legales.

SUBPROGRAMA 1.3: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS REQUERIMIENTOS LEGALES		CÓDIGO SM-DAGA-1.3-03	
OBJETIVO			
<p>Realizar el control y seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental y normas sociales y territoriales que deban cumplirse en el desarrollo del proyecto.</p> <p>Realizar el control y seguimiento al cumplimiento de las obligaciones impuestas por las autoridades ambientales específicamente para el proyecto (permisos para uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales).</p>			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
<p>El equipo de gestión socioambiental del proyecto se encuentra a cargo de la verificación del cumplimiento de la normatividad y normas ambientales, social y territorial que deban cumplirse en el desarrollo del proyecto, por lo que debe realizarse un análisis permanente durante todo el proyecto, en los componentes que sea necesario.</p> <p>Adicionalmente, deberán tramitarse previo al inicio de las actividades constructivas, todos los permisos para uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales, por lo que los profesionales del grupo socioambiental deben garantizar el desarrollo a tiempo de la gestión de la obtención de los permisos o autorizaciones necesarias para el cumplimiento normativo del proyecto.</p> <p>Sin embargo, para la ejecución de las actividades inherentes a la unidad funcional 1, el concesionario obtendrá los materiales de construcción agregados pétreos, asfalto, concreto etc., mediante un tercero, al igual que la disposición de los RCD y residuos sólidos. Asimismo, se realizará la compra de agua industrial en bloque a terceros y agua potable en botella.</p> <p>Para ello, se debe cumplir con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos. • Identificación de proveedores de agua que cumplan con normas vigentes. • Registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto. • Revisión de estado legal y cumplimiento de permisos de vertimientos. 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Verificar que los proveedores cuenten con los correspondientes permisos.		Durante todo el desarrollo del proyecto.	
Verificar que los proveedores (fuentes de material) cuenten con los correspondientes permisos.		Previo a las actividades constructivas.	
Identificación de proveedores de agua que cumplan con normas vigentes		Previo a las actividades constructivas.	
Registro de las actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto		Durante las actividades constructivas.	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
(Número de proveedores/Número de permisos requeridos) x 100		Permisos ambientales de terceros licenciados.	



Volumen de agua utilizado = ((Volumen de agua comprado)/(Total de volumen de agua utilizada en la obra))x100 Informe	Soporte de recibos de compra
--	------------------------------

8.2. Programa 2: actividades constructivas

8.2.1. Subprograma 2.1: seguimiento, control y monitoreo al manejo integral de materiales de construcción

Tabla 8.4. Seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción

SUBPROGRAMA 2.1: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AL PROGRAMA PARA EL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO SM-PAC-2.1-04	
OBJETIVO			
Verificar mediante observación periódica que los impactos con efectos indeseables para el proyecto se mantengan controlados en condiciones de afectación mínima a nula.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Se llevará a cabo revisión documental y periódica de las actividades de manejo de materiales de construcción verificando lo siguiente:			
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales. • Condiciones de la realización de mezclas de concreto en obra. • Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas. 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Realizar el Plan de Manejo de Tránsito (PMT)		Antes de las actividades del proyecto	
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales.		Informe final de actividades	
Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas.		Inspecciones ambientales	
Restauración de las áreas ocupadas una vez terminadas las obras.		Al finalizar intervenciones (informe mensual)	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales		Informe mensual de actividades donde se describa la totalidad de lugares de almacenamiento de materiales utilizados en el periodo en evaluación y el cumplimiento de condiciones de almacenamiento de estos.	
(Número de Acopios Temporales que cumplen medidas de manejo / Número de Acopios Temporales) X 100			

8.2.2. Subprograma 2.3: seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra y sitios temporales



Tabla 8.5. Seguimiento y control a la señalización y aislamiento de la obra y sitios temporales

SUBPROGRAMA 2.3: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA SEÑALIZACIÓN Y AISLAMIENTO DE LA OBRA		CÓDIGO SM-PAC-2.3-06	
OBJETIVO			
Verificar mediante observación periódica el cumplimiento de las medidas de señalización y demarcación de las áreas de trabajo y aislamiento de la obra de forma tal que se minimicen los accidentes y la afectación de las áreas de trabajo.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Se llevará a cabo revisión documental y periódica del aislamiento de la obra y de la señalización y demarcación de las áreas de trabajo verificando lo siguiente:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de la señalización y demarcación propuesta por el contratista (cantidad y ubicación). • Cumplimiento de la normatividad de la señalización y demarcación. • Cumplimiento de la instalación de avisos preventivo e informativos temporales. • Verificación de las condiciones del cerramiento / aislamiento de las obras 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Cumplimiento de la señalización y demarcación propuesta por el contratista (cantidad y ubicación).		Informe mensual de actividades	
Cumplimiento de la normatividad de la señalización y demarcación.		Al inicio de actividades particulares que requieran señalización específica.	
Cumplimiento de la instalación de avisos preventivo e informativos temporales.		Inspecciones ambientales	
Verificación de las condiciones del cerramiento / aislamiento de las obras.			
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
(Señales instaladas en cumplimiento con las especificaciones del Manual de Señalización Vial / Señales instaladas) X 100		Informe periódico de actividades donde se describa la totalidad de señalización y demarcación propuesta y la que se encuentra instalada en el periodo en evaluación.	
(Número de señales instaladas / Número de señales propuestas) X 100		Registro fotográfico.	
(Número de frentes de trabajo señalizados / Número de frentes de trabajo) X 100		Registro fotográfico	
(Número de oficinas y campamentos señalizados / Número de oficinas y campamento activos) X 100		Registro fotográfico	

8.2.3. Subprograma 2.4: seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción, residuos de construcción y demolición (RCD) y lodos.

Tabla 8.6. Seguimiento y control al manejo integral de materiales de construcción, residuos de construcción y demolición (RCD) y lodos.

SUBPROGRAMA 2.4: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO INTEGRAL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO SM-PAC-2.4-07
OBJETIVO		



Verificar mediante observación periódica que los impactos con efectos indeseables para el proyecto se mantengan controlados en condiciones de afectación mínima a nula.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA		ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales.		Informe final de actividades	
Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas		Inspecciones ambientales	
Condiciones de la maquinaria y control de emisiones atmosféricas.			
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
Volumen de RCD dispuesto en zonas autorizadas		Informe mensual y/o final de actividades donde se describan las áreas intervenidas y las áreas restauradas.	
$Restauración = \left(\frac{\text{Volumen RCD dispuesto en gestores autorizados}}{\text{Volumen RCD generado}} \right) \times 100$			
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los materiales		Informe mensual de actividades donde se describa la totalidad de lugares de almacenamiento de materiales utilizados en el periodo en evaluación y el cumplimiento de condiciones de almacenamiento de estos.	
$AM = \left(\frac{\text{Lugares Almacenamiento adecuados utilizados}}{\text{Total lugares almacenamiento utilizados}} \right) \times 100$			

8.2.4. Subprograma 2.5: seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales

Tabla 8.7. seguimiento y control al manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales.

SUBPROGRAMA 2.5: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	CÓDIGO SM-PAC-2.5-08
OBJETIVO	
Verificar mediante observación periódica que está cumpliéndose con los lineamientos y normatividad vigente para el manejo integral de los residuos.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará a cabo revisión documental y periódica de las actividades de manejo integral de los residuos sólidos convencionales y especiales verificando lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Autorizaciones y/o permisos vigentes de las zonas de disposición de materiales. • Autorización de los poseedores y/o propietarios de los predios donde se dispondrá el material. • Autorizaciones de las empresas de recolección de residuos peligrosos, en caso de requerirse. • Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los sitios de disposición de los residuos. • Condiciones de recolección y transporte de los residuos. • Implementación de programas de separación, reutilización – reducción de residuos. 	



<ul style="list-style-type: none"> Restauración de las áreas ocupadas. Actividades de manejo paisajístico y morfológico de las zonas de disposición de materiales. 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Autorizaciones y/o permisos vigentes de las zonas de disposición del material.		Permisos y autorizaciones vigentes, al inicio de actividades y seguimiento durante la ejecución de los trabajos mediante el Informe mensual de actividades.	
Autorizaciones de las empresas de recolección de residuos peligrosos, en caso de requerirse.		Ensayos básicos para determinar el estado de contaminación de los sedimentos mínimo al inicio de las actividades. La definición de los ensayos a realizar se coordinará con la interventoría.	
Condiciones de almacenamiento, confinamiento, demarcación y señalización de los sitios de disposición de los residuos.		Inspecciones ambientales.	
Condiciones de recolección y transporte de los residuos.		Inspecciones ambientales.	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
Autorizaciones de las empresas de recolección de residuos peligrosos AERespel $AERespel = \left(\frac{Respel \text{ dispuestos en gestores autorizados}}{ResPel \text{ generados en período}} \right) \times 100$		Actos administrativos según programación de actividades.	

8.2.5. Subprograma 2.6: seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.

Tabla 8.8. Seguimiento y monitoreo al programa para el manejo preventivo de eventos de inestabilidad de origen natural o antrópico en taludes viales.

SUBPROGRAMA 2.6: SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA PARA EL MANEJO PREVENTIVO DE EVENTOS DE INESTABILIDAD DE ORIGEN NATURAL O ANTRÓPICO EN TALUDES VIALES	CÓDIGO SM-PAC-2.6-09
OBJETIVO	
Verificar mediante observancia periódica que los impactos residuales, sinérgicos y acumulativos con efectos indeseables para el proyecto se mantienen en condiciones de mínima a nula manifestación.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Se llevará revisión documentada de las condiciones identificadas durante las inspecciones de cada actividad: <ul style="list-style-type: none"> Verificación de inestabilidades que puedan surgir o potencializarse por la ejecución de las actividades propias del proyecto relacionadas con el movimiento de tierras – (Actividad 1). 	



<ul style="list-style-type: none"> Establecer las medidas geotécnicas a implementar que sean requeridas para atender dichos procesos de inestabilidad y tomar decisiones en las intervenciones y/o alternativas de intervención a realizar en cercanía a dichas zonas inestables - (Actividad 2). 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	x
MEDIA-BAJA	x	ALTA	x
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Actividad 1 y 2		Según se requiera, de acuerdo a los parámetros de diseño que se establezcan por el área de oficina técnica del contratista.	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
Identificación de zonas potencialmente inestables (IZI) <i>IZI = Total Zonas Inestables Identificadas</i>		En el informe mensual de actividades debe registrarse si se identifican zonas, según se requiera.	
Implementación de Medidas Geotécnicas (IMG) $IMG = \left(\frac{\text{Medidas Geotecnicas Implementadas}}{\text{Medidas Geotecnicas propuestas}} \right) \times 100$		En el informe mensual de actividades deben registrarse las medidas geotécnicas requeridas y las implementadas de acuerdo al indicador anterior.	

8.3. Programa 3: gestión hídrica y atmosférica

8.3.1. Subprograma 3.1: seguimiento y control al manejo de aguas superficiales

Tabla 8.9. Seguimiento y control al manejo de aguas superficiales.

SUBPROGRAMA 3.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO DE AGUAS SUPERFICIALES	CÓDIGO SM-PGA-3.1-10
OBJETIVO	
<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con las normas legales vigentes para la captación, transporte y uso del agua. Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico. 	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<p>Inicialmente se realizará compra de agua en bloque para la ejecución de las actividades de Operación y mantenimiento. Sin embargo, se está en proceso de obtención de una concesión de agua superficial, permisos subterránea y vertimiento.</p> <p>ACTIVIDAD – 1 MONITOREO DE NIVEL Y CAUDAL A LAS CAPTACIONES DIRECTAS SOBRE CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL PARA PROCESOS DE INTERVENCIONES PRIORITARIAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> El concesionario deberá realizar seguimiento al nivel y caudal del cuerpo de agua donde se proyecta la captación teniendo en cuenta las siguientes condiciones: 	



- a. Definir con la interventoría el o los métodos seleccionados para medición de caudal, nivel y justificación, de acuerdo con el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento del Agua (IDEAM, 2007).
- b. Las mediciones de nivel y caudal deberán realizarse sobre una sección transversal estable siguiendo los lineamientos del protocolo para el monitoreo o aquel que lo modifique o sustituya.
- c. Realizar las mediciones en dos puntos: uno aguas arriba y uno aguas abajo del sitio de captación, teniendo en cuenta que no haya aportes o extracciones significativas de caudal (naturales o antrópicas) entre el punto de medición y el punto de captación.
- d. Llevar a cabo las mediciones de niveles y caudales de la siguiente para captaciones permanentes y no permanentes de acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.

ACTIVIDAD – 3 SEGUIMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CON OCUPACIÓN DE CAUCE

1. Hacer seguimiento detallado durante todo el proceso constructivo y al finalizar las obras autorizadas para ocupación de cauce, previendo la protección geotécnica y del estado de las márgenes del cauce y evidenciando su cumplimiento a través de un registro fotográfico que incluya las condiciones iniciales del mismo.

ACTIVIDAD – 4 SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN OBRAS CON OCUPACIÓN DE CAUCE

1. Presentar soportes y evidencias de las actividades de mantenimiento periódico de las obras hidráulicas (menores y mayores), construidas con el fin de evitar acumulaciones de material sedimentable que pueden cambiar la funcionalidad de las obras.

ACTIVIDAD – 5 SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE COMPRA DE AGUA A TERCEROS.

1. A discreción del concesionario con previa aprobación de las interventorías deberá llevar generar una base de datos con la siguiente información: copia de los contratos de suministro de agua, facturas de compra del agua, que incluyan como mínimo nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o consumo humano) y fecha de compra, por cada periodo reportado, con el fin de llevar un control de consumo diario y definir los puntos de control para no exceder los caudales concedidos según lo haya dispuesto la autoridad ambiental competente.

ACTIVIDAD – 6 SEGUIMIENTO A USO DE LAS AGUAS LLUVIAS.

1. A discreción del concesionario con previa aprobación de las interventorías deberá generar una base de datos con el control de las aguas lluvias y definir los puntos de control para no exceder los caudales concedidos según lo haya dispuesto la autoridad ambiental competente.

ACTIVIDAD – 7 SEGUIMIENTO A LAS ACTIVIDADES DE USO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.

1. Realizar monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos, de acuerdo con lo establecido en el acto administrativo por el cual se otorga el permiso de captación de aguas subterráneas o, dado caso, acordarlos con la interventoría. Tanto el personal para la toma de las muestras como el laboratorio deben contar con acreditación del IDEAM.
2. Durante la captación de aguas subterráneas, el concesionario deberá llevar un registro diario del caudal captado a través de la instalación de equipos de medición que se encuentren debidamente calibrados.
3. Realizar una vez al mes mediciones del nivel estático y dinámico del pozo, o de acuerdo con lo establecido en el acto administrativo por el cual se otorga el permiso de captación de aguas subterráneas.



PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN	
ACTIVIDAD	MOMENTO
Monitoreos de nivel y caudal a las captaciones directas sobre cuerpos de agua superficial para procesos constructivos.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
Monitoreo fisicoquímicos y bacteriológicos a las captaciones directas sobre cuerpos de agua superficial para procesos constructivos.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso.
Seguimiento a la compra de aguas.	Realizar registros de volumen del agua comprada a terceros.
Monitoreo de nivel piezométrico y caudal aprovechado a las captaciones de aguas subterráneas del proyecto.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso, o según con la interventoría.
Monitoreo de caudal aprovechado en las captaciones de aguas subterráneas.	Diario.
Monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos a las captaciones directas de aguas subterráneas.	De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso, o según con la interventoría.
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
<p>Volumen de agua utilizado</p> $= \left(\frac{\text{Volumen de agua utilizado con permiso ambiental de tercero}}{\text{Total de volumen de agua utilizada en la obra}} \right) \times 100$	Informe

8.3.2. Subprograma 3.2: seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales

Tabla 8.10. Seguimiento y control al manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.

SUBPROGRAMA 3.2: SEGUIMIENTO Y CONTROL AL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS, DOMÉSTICOS E INDUSTRIALES	CÓDIGO SM-PGA-3.2-11
OBJETIVO	
<ul style="list-style-type: none"> • Prevenir, controlar y mitigar los impactos generados por los vertimientos de los residuos líquidos. • Implementar las actividades de seguimiento permanente mediante inspección semanal del estado de los baños portátiles. • Cumplimiento de medidas manejo de residuos líquidos industriales 	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	



IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Actividades de mantenimiento preventivo o correctivo efectuadas al sistema de tratamiento de aguas residuales.		De acuerdo con la frecuencia establecida en el acto administrativo que concede el aprovechamiento del recurso o lo establecido con la interventoría.	
Seguimiento del manejo de las aguas residuales domésticas (Baños portátiles).		Mensual después de iniciar las obras.	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
RLD Residuos líquidos domésticos $RLD = \left(\frac{\text{Volumen de RCD entregados}}{\text{Vol. RLI generados}} \right) \times 100$		Informe periódico de actividades donde se describan la de RLD Residuos líquidos domésticos en un gestor autorizado.	
RLI Residuos Líquidos Industriales $Mvertimiento = \left(\frac{\text{Vol. RLI entregados}}{\text{Vo. RLI generados}} \right) \times 100$		Informe periódico de actividades donde se describan la Disposición de RLI Residuos Líquidos Industriales en un gestor autorizado.	
Número de baños portátiles $Mvertimiento = \left(\frac{\text{Número de baños portátiles con mantenimiento}}{\text{Número de baños portátiles utilizados}} \right) \times 100$		Informe periódico de actividades donde se describan baños portátiles requeridos.	

8.4. Programa 4: biodiversidad y servicios ecosistémicos

8.4.1. Subprograma 4.5: seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías

Tabla 8.11. Seguimiento, control y monitoreo a la protección de la fauna en vías.

SUBPROGRAMA 4.5: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA EN VÍAS		CÓDIGO SM- PBSE-4.5-16	
OBJETIVO			
Evaluar las medidas para proteger y conservar la fauna silvestre presente a lo largo del área de influencia del proyecto.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Para desarrollar el subprograma de Protección de la Fauna en Vías deben verificarse las siguientes actividades:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los sitios priorizados a lo largo del corredor vial donde se concentran la mayoría de los eventos de atropellamiento, al mismo tiempo que se determinan las variables que pueden influir en los eventos de colisión. 2. Construcción del paso de fauna de acuerdo con las dinámicas ecológicas y biológicas de las especies vulnerables al atropellamiento (Obligación de la Unidad funcional 0 Operación y mantenimiento). 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA		ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			



ACTIVIDAD	MOMENTO
Identificación de sitios priorizados por altas tasas de atropellamientos.	En la ejecución del proyecto
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
(Número individuos entregados a la Autoridad ambiental / Número de individuos encontrados) X 100	Registro de fauna en informe mensual
(Número De Individuos reubicados y liberados / Número De individuos encontrados) X 100	Registro de fauna en informe mensual
(Número de individuos de fauna identificados como atropellados en la vía / Número De individuos atropellados reportados) X 100	Informe final de las evidencias de los atropellamientos de fauna por causa de la obra.

8.5. Programa 5: manejo de instalaciones temporales, maquinaria y equipos

8.5.1. Subprograma 5.1: seguimiento, control y monitoreo a la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporales

Tabla 8.12. Seguimiento, control y monitoreo a la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporales

SUBPROGRAMA 5.1: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO A LA INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO TEMPORALES		CÓDIGO SM-PMIT-5.1-18	
OBJETIVO			
Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento del campamento y áreas de acopio temporal.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
<p>ACCIÓN 1 – Seguimiento a las instalaciones temporales. Realizar seguimiento a la cantidad de instalaciones temporales hechas por el contratista, el seguimiento debe efectuarse durante la vida útil de la instalación y llevar un registro de la cantidad de instalaciones temporales instaladas y del mantenimiento de los baños portátiles cuando aplique.</p> <p>ACCIÓN 2 – Desmantelamiento de instalaciones temporales. Realizar seguimiento a la cantidad de instalaciones temporales efectuadas por el contratista, el seguimiento debe efectuarse durante la vida útil de la instalación y llevar un registro de la cantidad de instalaciones temporales instaladas y del mantenimiento de los baños portátiles cuando aplique.</p> <p>ACCIÓN 3 - Seguimiento a los residuos sólidos domésticos y peligrosos. Se realizará mensualmente el registro de los residuos peligrosos. Se verificará la ubicación de los puntos ecológicos acorde con las instalaciones temporales activas y el cumplimiento con el código de colores aplicable según la normativa. Se diligenciarán manifiestos de recolección por los gestores de RRSS y RESPEL los cuales irán acompañados de su respectivo soporte de disposición final una vez estos sean emitidos por los gestores contratados para tal fin.</p> <p>Periódicamente se realizará revisión de los permisos ambientales que autorizan la operación de los gestores contratados como terceros licenciados.</p>			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA		MEDIA-ALTA	X



MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Verificar el número de instalaciones temporales instaladas.		Mensual – reporte en informe trimestral.	
Realizar seguimiento al mantenimiento de los baños portátiles.		Mensual – reporte en informe trimestral.	
Seguimiento a los residuos sólidos domésticos y peligrosos.		Mensual – reporte en informe trimestral.	
Seguimiento a los puntos ecológicos instalados en los campamentos temporales.		Mensual – reporte en informe trimestral.	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
(Número De campamentos y oficinas con sistemas de control implementados / Total campamentos y oficinas adecuados) X 100		Informe mensual, ficha de subprograma de control y manejo integral de residuos sólidos y peligrosos.	
(Número de campamentos desmontados / Número total de campamentos) X 100		Informe final de actividades en la unidad funcional	

8.5.2. Subprograma 5.3: seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos

Tabla 8.13. seguimiento, control y monitoreo al manejo de maquinaria, equipos y vehículos.

SUBPROGRAMA 5.3: SEGUIMIENTO, CONTROL Y MONITOREO AL MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS		CÓDIGO SM-PMIT-5.3-20	
OBJETIVO			
Realizar el control y seguimiento a la implementación de medidas de manejo tendientes a la minimización de impactos que puedan generarse por maquinaria, equipos y vehículos.			
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
ACCIÓN 1 – Seguimiento al manejo de maquinaria y equipos - Realizar seguimiento a los mantenimientos de la maquinaria, equipos y vehículos que operen en los frentes de obra. Controlar los mantenimientos mediante la elaboración de listas de chequeo mensual.			
ACCIÓN 2 – Seguimiento al manejo del abastecimiento y almacenamiento de combustibles - Revisar o inspeccionar de los lugares de abastecimiento y/o almacenamiento de combustible dentro de la obra.			
ACCIÓN 3 – Seguimiento al traslado de maquinaria y equipos - Verificar el cumplimiento de la normatividad vigente en los traslados de maquinaria y equipos.			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Diligenciamiento de listas de chequeo de verificación de		Mensual – reporte en informe trimestral.	



mantenimientos.	
Inspección de lugares de abastecimiento o almacenamiento de combustible	Mensual – reporte en informe trimestral.
Validación de autorizaciones para el traslado de maquinaria y equipos.	Según sea requerido.
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
<p>Mantenimientos</p> $= \left(\frac{\text{No. de mantenimientos realizados}}{\text{No. de mantenimientos programados}} \right) \times 100$	Registros fotográficos Certificados de mantenimiento realizados por empresas autorizadas.
<p>Autorizaciones</p> $= \left(\frac{\text{No. de traslados cumplimiento requisitos}}{\text{No. de traslados realizados}} \right) \times 100$	Informe periódico de actividades donde se presente el número de traslados de maquinaria.

8.6. Programa 6: Desarrollo local

8.6.1. Subprograma 6.1: seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial

Tabla 8.14. Seguimiento y control a la mano de obra contratada con enfoque de género, derechos y diferencial.

SUBPROGRAMA 6.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA MANO DE OBRA CONTRATADA CON ENFOQUES DE GÉNERO, DERECHOS Y DIFERENCIAL	CÓDIGO SM-PDL-6.1-21
OBJETIVO	
Verificar la inclusión de mano de obra territorial de hombres y mujeres en igualdad de condiciones que hagan parte de grupos vulnerables, como mujeres y/o personas con discapacidad, o con identidades diversas de género.	
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
El contratista deberá realizar seguimiento y control a la contratación de mano de obra calificada y no calificada con enfoque de género, de derechos y diferencial, para lo cual deberá desarrollar las siguientes actividades:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación de procesos de divulgación de vacantes en el área de influencia (municipios, Juntas de Acción Comunal u otras organizaciones). 2. Validar el apoyo del SENA, ARN y demás instituciones de orden local en la divulgación de las convocatorias laborales. 3. Revisar procesos de selección del personal conforme los requisitos divulgados. 4. Confirmación de los soportes de residencia del personal al área de influencia del proyecto. 5. Constatación de documentación presentada por el personal contratado que acredite su pertenencia a algún grupo vulnerable, mujeres, personal en proceso de reintegración u otros grupos poblacionales similares. 6. Corroboración de registros laborales conforme Ley 1496 de 2011. 7. Ajuste o actualización de las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma. 	



IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD	MOMENTO		
Verificación de procesos de divulgación de vacantes en el área de influencia (municipios, Juntas de Acción Comunal u otras organizaciones).	Mensual		
Validación del apoyo del SENA, ARN y demás instituciones de orden local en la divulgación de las convocatorias laborales.	Mensual		
Confirmación de procesos de selección del personal conforme los requisitos divulgados.	Mensual		
Revisión de los soportes de residencia del personal al área de influencia del proyecto.	Mensual		
Corroboración de la documentación presentada por el personal contratado que acredite su pertenencia a algún grupo vulnerable.	Mensual		
Comprobación de pagos de seguridad social de las personas que pertenecen a grupos con enfoque diferencial, género y derechos.	Mensual		
Verificación soportes de cumplimiento salarial y prestacional del del 100% de personal contratado firmados por representante legal y/o revisor fiscal.	Mensual		
Validación de registros laborales conforme Ley 1496 de 2011.	Mensual		
Revisión de la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.	Mensual		
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO		
Verificación de la vinculación laboral de mano de obra de la región. $Vinculación = \left(\frac{MO \text{ de la región contratada}}{Total MO \text{ proyecto}} \right) \times 100$	Soportes de certificados de inducciones		

8.7. Programa 10: participación, gobernanza e inclusión social

8.7.1. Subprograma 10.1: seguimiento y control a la atención a la comunidad

Tabla 8.15. Seguimiento y control a la atención a la comunidad.

SUBPROGRAMA 10.1: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	CÓDIGO SM- PPGI-10.1-32
OBJETIVO	
Verificar el funcionamiento del sistema de atención y respuesta oportuna y eficaz a las manifestaciones (quejas, solicitudes, reclamos, peticiones, sugerencias, denuncias, etc.), interpuestas por comunidades y autoridades mediante los medios dispuestos para esto (correo electrónico, llamada telefónica, personalmente, entre otros).	



ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
<p>El contratista deberá realizar seguimiento y control al procedimiento para la recepción, atención y cierre de manifestaciones comunitarias y de autoridades locales que ingresen al contrato mediante las siguientes actividades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar las condiciones de apertura, instalación y dotación de la oficina de Atención a la Comunidad 2. Validar la localización, instalación y funcionamiento de los puntos móviles. 3. Revisar el diligenciamiento completo y adecuado del formato de recepción de PQRS, con sus respectivos soportes y firmas de recepción, seguimientos y cierre. 4. Actualizar de la base de datos conforme ingreso de PQRS. 5. Realizar visitas, llamadas telefónicas, cartas personalizadas, entre otros medios de seguimiento, para verificar cumplimiento y cierre de PQRS. 6. Confirmar la coordinación entre las áreas técnica, ambiental y social, según corresponda, para dar atención y solución a las PQRS. 7. Ajustar o actualizar las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma. 			
IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO			
BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN			
ACTIVIDAD		MOMENTO	
Verificación de Oficina de Atención a la Comunidad.		Inicial	
Validación de puntos móviles.		Inicial y mensual	
Seguimiento y control en la gestión para el cierre de PQRS.		Mensual	
Seguimiento a la base de datos de PQRS.		Mensual	
Comprobación de cumplimiento y cierre de manifestaciones comunitarias		Mensual	
Revisión de la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.		Mensual	
INDICADORES DE GESTIÓN		REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
Seguimiento y control en la gestión para el cierre de PQRS. $Cierre\ PQRS = \left(\frac{PQRS\ cerradas}{PQRS\ presentadas} \right) \times 100$		Informe de actividades donde se describa la totalidad de PQRS presentadas y las PQRS cerradas en el periodo en evaluación.	

8.7.2. Subprograma 10.2: seguimiento y control a la información y divulgación

Tabla 8.16. Seguimiento y control a la información y divulgación.

SUBPROGRAMA 10.2: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	CÓDIGO SM- PPGI-10.2-33
OBJETIVO	
Verificar la implementación de la estrategia pública de divulgación para brindar información oportuna, clara, veraz y actualizada a los actores sociales e institucionales sobre las actividades ejecutadas en el marco del contrato.	



ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El contratista realizará seguimiento y control a las estrategias de información y divulgación desarrollando las siguientes actividades:

1. Verificación de cumplimiento del mínimo requerido y oportuna realización de reuniones con la comunidad y autoridades locales.
2. Validación de soportes de convocatoria a reuniones.
3. Confirmación del diligenciamiento adecuado del formato de acta de reunión en donde se incluya toda la información dada por el contratista, se registren todas las inquietudes manifestadas y las respuestas brindadas.
4. Verificación del cumplimiento de los compromisos establecidos.
5. Verificación de realización de reuniones extraordinarias solicitadas.
6. Comprobación de registros de asistencia, registro fotográfico y de video con fecha y coordenadas de captura.
7. Comprobación del diseño del material de divulgación oral, visual, escrita convencional y por redes sociales
8. Verificación de funcionamiento de canales de información tecnológicos
9. Revisión de los comprobantes y registros de entrega de piezas divulgativas e interacción en redes sociales
10. Ajuste a actualización de las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.

IDENTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD DE LA FICHA POR LA COMPLEJIDAD DEL PROYECTO

BAJA	X	MEDIA-ALTA	X
MEDIA-BAJA	X	ALTA	X

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	MOMENTO
Verificación de cumplimiento del mínimo requerido de reuniones con comunidades y autoridades locales.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual
Validación de soportes de convocatorias a reuniones.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual
Confirmación del diligenciamiento adecuado del acta de reunión.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual
Comprobación del cumplimiento de compromisos establecidos en las reuniones.	Según términos establecidos en el acta
Constatación de registros de asistencia, registro fotográfico y de video con fechas y coordenadas de captura.	Al inicio, al 50% y 90% de ejecución contractual
Ratificación de solicitudes de reuniones extraordinarias.	Mensual
Revisión de los comprobantes y registros de entrega de piezas y elementos resultantes de la estrategia pública de divulgación.	Mensual
Verificación de funcionamiento de canales de información tecnológicos.	Inicial y mensual
Confirmación de la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma.	Mensual

INDICADORES DE GESTIÓN

REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

Verificación de cumplimiento del mínimo requerido de reuniones con comunidades y autoridades locales.

$$Reuniones = \left(\frac{Reuniones\ celebradas}{Reuniones\ programadas} \right) \times 100$$

Registro de asistencia a las reuniones con comunidades y autoridades locales realizadas y la respectiva Acta de Reunión.



N° de piezas comunicativas entregadas /N° de piezas programadas * 100	Informe mensual en su componente social.
---	--

8.7.3. Subprograma 10.3: seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria

Tabla 8.17. Seguimiento y control a la cultura vial y participación comunitaria.

SUBPROGRAMA 10.3: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA CULTURA VIAL Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA		CÓDIGO SM- PPGI-10.3-34
OBJETIVO		
Verificar las estrategias de apropiación del proyecto a través de procesos de educación y concienciación con las comunidades educativas, líderes, comité de participación comunitaria y población en general. Validar los espacios para la participación y control social.		
ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
Para darle cumplimiento a este programa, se verifica lo siguiente:		
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de cumplimiento de acuerdos establecidos con el comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas, mediante visitas, llamadas telefónicas, entre otros mecanismos. • Confirmación de soportes de reuniones con el comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas (adecuado diligenciamiento de actas de reunión e inclusión de la información dada por el contratista y miembros de dicho comité). • Validación de jornadas educativas y de concienciación en cultura vial con las comunidades educativas y demás actores sociales en el área de influencia. • Revisión de convocatorias o programación de reuniones del comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas. 		
PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN		
ACTIVIDAD	MOMENTO	
Verificación de jornadas educativas y de concienciación en Cultura Vial.	Mensual	
Validación de convocatorias o programación de reuniones.	Mensual	
Revisión de soportes (actas de reunión, registro fotográfico con fecha y coordenada de captura).	Mensual	
Confirmación de cumplimiento de acuerdos establecidos con el Comité de participación comunitaria y/o veedurías ciudadanas, mediante visitas, llamadas telefónicas, entre otros mecanismos.	Mensual	
Comprobación de actas de cierre de compromisos.	Mensual	
Comprobación, mediante acta de reunión y registros, la conformación de grupos de mujeres, mujeres diversas, mujeres cabezas de hogar, cuidadoras, población con discapacidad y/o capacidades especiales.	Mensual	
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO	
Verificación de las estrategias de apropiación del proyecto	Registro de asistencia a los procesos de educación y talleres realizados con la comunidad.	



<p>implementadas mediante procesos de educación y concienciación con las comunidades educativas, población en general, líderes del AD y con el comité de Participación comunitaria con enfoque de género, diferencial y de derechos.</p> $Estrategias = \left(\frac{Estrategias\ implementadas}{Estrategias\ proyectadas} \right) \times 100$	
<p>Validación de la promoción de espacios para la participación y control social a través de la conformación del Comité de Participación Comunitaria y/o las posibles veedurías ciudadanas conformadas en el marco del proyecto.</p> $Acercamientos = \left(\frac{Reuniones\ realizadas}{Reuniones\ convocadas} \right) \times 100$	<p>Registro de convocatoria y Acta de reunión del Comité de Participación Comunitaria y/o Veedurías.</p>
<p>Cumplimiento de compromisos</p> $ActaCompr = \left(\frac{Compromisos\ cerrados}{Compromisos\ establecidos} \right) \times 100$	<p>Acta de cierre de compromisos.</p>

8.7.4. Subprograma 10.4: seguimiento y control a la inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

Tabla 8.18. seguimiento y control a la inclusión social con perspectiva de género y de transversalización

<p>SUBPROGRAMA 10.4: SEGUIMIENTO Y CONTROL A LA INCLUSIÓN SOCIAL CON PERSPECTIVA DE GÉNERO Y DE TRANSVERSALIZACIÓN</p>	<p>CÓDIGO SM- PPGI-10.4-35</p>
<p>OBJETIVO</p>	
<p>Verificar la aplicación del enfoque diferencial, de género y de derechos en las distintas etapas de los proyectos, con el fin de reducir las barreras y brechas existentes para las personas, especialmente para las mujeres y personas con discapacidad.</p>	
<p>ACTIVIDADES PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO</p>	
<p>Se realizará el seguimiento con las actividades que se presenta a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de porcentajes de vinculación laboral de la región o grupos vulnerables. • Revisión de la creación e implementación de código de conducta de cero tolerancias con prácticas discriminatorias para todos los segmentos poblacionales y violencias basadas en género. • Validación de las actividades contenidas en el programa, que tienen enfoque diferencial. • Verificación de alianzas orientadas a la capacitación y sensibilización para la prevención y atención de todo tipo de violencias y acoso basados en el género al interior de los equipos de trabajo y con las comunidades del área de influencia conforme los protocolos a cargo del contratista. • Comprobación de medidas de seguridad en los espacios de paso de personas, conforme las consideraciones contenidas en el Programa. 	



- Corroboración de la divulgación e implementación de sanciones al personal, en los casos en que proceda en acoso en el ámbito laboral o con la población de las áreas de influencia.
- Ajuste a actualización de las medidas e indicadores contemplados en el programa, en caso de ser necesario para garantizar los objetivos del subprograma.
- Verificación los registros de asistencia a capacitaciones con el personal de obra en temas relacionados con la perspectiva de género, derechos y prevención de diferentes tipos de violencia.
- Validación de los registros de asistencia que incluyan. categorías de sexo, género, identificación étnica, víctimas del conflicto armado y persona con discapacidad.

PERIODICIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	MOMENTO
Verificar alianzas orientadas a la capacitación y sensibilización para la prevención y atención de todo tipo de violencias y acoso basados en el género.	Inicial y Mensual
Validar actividades contenidas en el programa, que tienen enfoque diferencial	Mensual
Revisar porcentajes de vinculación laboral de la región o grupos vulnerables.	Mensual
Comprobar medidas de seguridad en los espacios de paso de personas, conforme las consideraciones contenidas en el Programa.	Mensual
Constatar la divulgación e implementación de sanciones al personal, en los casos en que proceda en acoso en el ámbito laboral o con la población de las áreas de influencia.	Mensual
Validar los registros de asistencia que incluyan. categorías de sexo, género, identificación étnica, víctimas del conflicto armado y persona con discapacidad.	Mensual
Confirmar la creación e implementación de código de conducta de cero tolerancias con prácticas discriminatorias para todos los segmentos poblacionales y violencias basadas en género.	Mensual
Revisar la necesidad de ajustar o actualizar las medidas de manejo e indicadores del subprograma	Trimestral
INDICADORES DE GESTIÓN	REGISTRO DE CUMPLIMIENTO
Validación de alianzas orientadas a la capacitación y sensibilización para la prevención y atención de todo tipo de violencias y acoso basados en el género. $= \left(\frac{\text{Capacitación Número de trabajadores capacitados en prevención de violencia y acoso}}{\text{Total de capacitaciones programadas}} \right) \times 100$	Informes mensuales de actividades donde se registren las Herramientas dadas para la prevenir y atender los tipos de violencia y acoso basados en el género.
Revisión laboral de mano de obra con perfiles básico,	Soportes de cumplimiento salarial y prestacional y



técnico, profesional y especializado de la región y perteneciente a grupos vulnerables (mujeres, víctimas, discapacitados, entre otros).

$$Vinculación = \left(\frac{MO \text{ perteneciente a grupos vulnerables}}{Total \text{ personal proyecto de la región}} \right) \times 100$$

certificados de pertenencia a grupos vulnerables.



PLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUIA AMBIENTAL DEL INVIAS-PAGA

**PROYECTO NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA: CORREDOR BUENAVENTURA -
LOBOGUERRERO- BUGA.**

UNIDAD FUNCIONAL 1

**CAPITULO 9
BIBLIOGRAFÍA**

MAYO 2023



9. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, A. et al (2017). Percepción del paisaje, agua y ecosistemas en la cuenca del río Dagua, Valle del Cauca, Colombia. *Perspectiva Geográfica*, 22(1), 109-126.

Alves, T. L. B., Azevedo, P. V. &Farias, A. A. (2015). Comportamento da precipitação pluvial e sua relação com o relevo nas microrregiões do Cariri Oriental e Ocidental do estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 8(6), 1601-1614.

AMENAZA SISMICA (SGC). (2018). Servicio Geológico Colombiano. Recuperado 11 de marzo de 2023, de https://srvags.sgc.gov.co/jsviewer/Amenaza_Sismica_2020/

Asesorías Valenzuela Méndez Ltda. (2019), MANTENIMIENTO Y REHABILITACION DE LA VIA 4001 BUENAVENTURA - LOBOGUERRERO DEL PR 0+0800 (SECTOR F8) AL PR 15+0000 (SECTOR CITRONELA), MUNICIPIO DE BUENAVENTURA EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. PLAN DE ADAPTACION DE LA GUIA AMBIENTAL - PAGA, V4).

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES, ANLA (2020). Reporte de Análisis Regional de la Bahía de Buenaventura.

BARRERO, D., 1979. Geology of the central Western Cordillera, west of Buga and Roldanillo, Colombia. *Pub. Geol. Esp. No.4*, Ingeominas, Bogotá, Colombia.

Berger, A. (1986). Annual and saesonal climatic variations the northern hemisphere and Europe during the last century. *Annales Geophysicae* , 4 (B4), 385-400.

Budnitz, R.J., Apostalakis, G., Boore, D.M., Cluff, L.S., Coppersmith, K.J., Cornell C.A., y Morris, P.A. (1997). Recommendations for Probabilistic Seismic Hazard Analysis: Guidance on Uncertainty and Use of Experts. Senior Seismic Hazard'Analysis Committee (SSHAC). U.S. Nuclear Regulatory Commission U.S. Department of Energy Electric Power Research Institute. NUREG/CR-6372 UCRL-ID- 122160 Vol. 1.

CAMARA DE COMERCIO DE BUENAVENTURA (2021). "IMPULSANDO EL CRECIMIENTO EMPREARIAL Y TERRITORIAL" Boletín ritmo laboral.

CAPAS GEO - IDEAM. (s. f.). <http://www.ideam.gov.co/capas-geo>

CARREÑO, M.L et al., 2007. Sistema de indicadores para la evaluación de riesgos. Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE). <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/28371>.

CARVAJAL, Y. et al (2007). Estimación de caudales promedios mensuales por subcuencas hidrológicas mediante modelación con HEC-HMS. *Tecnura*, vol. 11, núm. 21, 2007, pp. 14-28.



CASE, J. E., BARNES, J., PARIS, G., GONZALEZ, H., & VIÑA, A., 1973. Trans Andean Geophysical Profile, Southern Colombia. G.S.A., Bult. Vol. 84, p. 28952904.

CCc

CITES., 2017. Convención Sobre El Comercio Internacional De Especies Amenazadas De Fauna Y Flora Silvestres. Obtenido de Apéndices I, II y III en vigor a partir del 2 de enero de 2017: <http://www.cites.org>

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC. Visor Geográfico Avanzado. https://geo.cvc.gov.co/visor_avanzado/ (consultado en marzo 2023)

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Consulta de datos Hidrometeorológicos. <https://ecopedia.cvc.gov.co/portal-hidroclimatologico.html> (consultado enero 2023)

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2017). Evaluación Regional del Agua. Valle del Cauca 2017.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2018). Caudales específicos para las cuencas en el departamento del Valle del Cauca.

CORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC (2022). Grupo sistema de información ambiental guía temática para el usuario SIG corporativo erosión del suelo.

Defler, T. R. (2010). Historia natural de los primates colombianos. Universidad Nacional de Colombia.

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS USDA (2014). Claves para la taxonomía de suelos. (Ed. 12).

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. (2020- 2021). Sistema de Estadísticas Territoriales, Terridata

ECOEXPLORATORIO: Museo de Ciencias de Puerto Rico. (s. f.). Magnitud, Intensidad y Aceleración. <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/terremotos/magnitud-intensidad-y-aceleracion/>

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 260 Buenaventura, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 259 Malaguita, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

GAMBOA, M. et al., 2015. Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 279 Dagua, escala 1:100.000. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.



Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura - MODO CARRETERO. (2022, julio 12). Gov.co. <https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/politicas-y-lineamientos/documentos-tecnicos/13303-guia-de-manejo-ambiental-de-proyectos-de-infraestructura-modo-carretero>

GUÍA METODOLÓGICA PARA EVALUACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA (s. f.). <https://www2.sgc.gov.co/ProgramasDeInvestigacion/geoamenazas/Paginas/Gu%C3%ADa-metodologica-para-evaluacion-de-amenaza-por-movimientos-en-masa-125-000.aspx>

IDEAM, 2010. Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C.

IDEAM, 2013. Lineamientos conceptuales y metodológicos para la evaluación regional del agua. Bogotá, D. C. 276 págs.

IDEAM, 2013. Lineamientos conceptuales y metodológicos para la evaluación regional del agua. Bogotá, D. C. 276 págs.

IDEAM, 2014. Implementación del Sistema de Información de Recurso Hídrico – SIRH, en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Bogotá D. C., Colombia. 82pág

IDEAM, 2015. Principios básicos para el conocimiento y monitoreo de las aguas subterráneas - Contenidos del Taller de Formación., Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Bogotá, D. C., Colombia. 180 págs

IDEAM, 2018. Reporte de avance del Estudio Nacional del Agua ENA 2018. Bogotá, D.C., Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

IDEAM, 2019. Estudio Nacional del Agua 2018. Bogotá: IDEAM: 452 pp.

IDEAM, IGAC, IAVH, INVEMAR, I. SINCHI E IIAP., 2007. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.

IGAC, C. A. G. I.-. (s. f.). Colombia en Mapas. <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-79.26279895508081,0.12385321008562247,-66.62852161133416,9.712017730205348,4686>

INGEOMINAS, 2012. Documento metodológico de la zonificación de susceptibilidad y amenaza relativa por movimientos en masa escala 1:100.000.

INGEOMINAS, 2012. Propuesta metodológica sistemática para la generación de mapas geomorfológicos analíticos, aplicados a la zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:100.000.



INGEOMINAS., 1984. Reseña explicativa del mapa geológico preliminar Plancha 279 Dagua. Escala 1:100.000. Bogotá D.C.

INGEOMINAS., 2003. Reseña explicativa del mapa geológico preliminar Plancha 259 Malagueta. Escala 1:100.000. Bogotá D.C.

INGEOMINAS., 2003. Reseña explicativa del mapa geológico preliminar Plancha 260 Aguas Claras. Escala 1:100.000. Bogotá D.C.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM. (2013). Consulta de datos Hidrometeorológicos. <http://dhime.ideam.gov.co/atencionciudadano/> (consultado marzo 2023)

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES IDEAM (2014). Estudio Nacional del Agua (ENA). http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf

Instituto Nacional de Vías, 2009. Manual de Drenaje para Carreteras. Bogotá: Ministerio de Transporte.

INVIAS (2017), Estudio de Impacto Ambiental: ESTUDIO Y DISEÑO DEL DRAGADO DE PROFUNDIZACIÓN DEL CANAL DE ACCESO AL PUERTO DE BUENAVENTURA. VALLE DEL CAUCA.

IUCN., 2017. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The Red List of Threatened Species. Versión 2016-3. [En línea] <URL: <http://www.iucnredlist.org>>

Jiménez Ortega, Á. M. (2013). Conocimiento y conservación de los murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) y su utilidad como bioindicadores de la perturbación de los bosques neotropicales.

Jiménez, H. 1992. Hidrología Básica I. Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. Cali. Colombia.

Londoño, C. H. (2001). Cuencas hidrográficas: bases conceptuales caracterización planificación administración.

Maas P. J. M., E. A. Mennega, L. Y. TH. Westra (1994) Studies in Annonaceae XXI Index to species and infraspecific taxa of neotropical Annonaceae Candollea 49(2):389-481.

Maidment, D. (1993). Handbook of Hydrology. McGRAW – HILL, INC. United States of America.

McGuire, R. K. (2004). Seismic Hazard and Risk Analysis”, Earthquake Engineering Research Institute, Oakland, CA

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE - INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. (2016). Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por erosión.



MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL (2020). Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud. Certificación de cobertura régimen subsidiado y contributivo
Monsalve, S. German. (1995) Hidrología en la ingeniería. Escuela colombiana de ingenieros Bogotá D.C Colombia Primera edición.

Murillo, J. (2001). Las Annonaceae de Colombia. Biota Colombiana, 2(1).

Ochoa Rubio, T. (2011). Hidraulica de rios y procesos morfologicos (Vol. 1). Bogota Dc, Colombia: ECOE EDICIONES.

OMM, 2011. Organización Meteorológica Mundial. Obtenido de sitio web: <https://public.wmo.int/es>

PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL “BUENAVENTURA CON DIGNIDAD” (2020- 2023).
https://www.buenaventura.gov.co/images/multimedia/20200707_plan_de_desarrollo_distrital_2020_2023_oficial.pdf

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL- POT (2014) Municipio de Buenaventura. Conectividad nacional

RED SÍSMICA DE PUERTO RICO (s. f). <https://redsismica.uprm.edu/spanish/educacion/tamano.php>

Reiter, L. (1991). Earthquake Hazard Analysis. Columbia University Press. ISBN 10: 0231065345 ISBN 13: 9780231065344

Resolución 865 de (2004). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Obtenido de sitio web: https://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion865_20040722.htm

Reyes, A. Ulises, F. & Carvajal, Y. (2010). Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de cuencas hidrográficas. Santiago de Cali: Programa editorial Universidad del Valle.

RUIZ, G. et al., 2016. Memoria explicativa de zonificación de la susceptibilidad y la amenaza relativa por movimientos en masa, escala 1:100.000, plancha 261 Tuluá escala 1:100.000 departamento del Valle del Cauca. Servicio Geológico Colombiano, Bogotá, Colombia.

Sánchez Turcios, R. A. (2015). t-Student: Usos y abusos. *Revista mexicana de cardiología*, 26(1), 59-61.

Sánchez, J. (1999). Manual de análisis estadístico de los datos. Segunda edición. Alianza Editorial S.A. Madrid.

SCS (Soil Conservation Service). 1972. National engineering handbook. Section 4. Hydrology. U. S. Department of Agriculture. Washington, DC, USA.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (s. f).
<http://gestiondelriesgo.gov.co/snigrd/pagina.aspx?id=144>

Smith, R. y Campuzano, C. (2000). Análisis exploratorio para la detección de cambios y tendencias en series hidrológicas. XIV Seminario Nacional de Hidráulica e Hidrología.



Stanescu, S. e Himat. (1970). Determinación práctica de las principales características morfométricas y fisiográficas de las cuencas hidrográficas y su aplicación en cálculos hidrológicos.

UNGRD (2022). Datos Abiertos Colombia. Gestión del riesgo amenaza exposición. <https://www.datos.gov.co/Ambiente-y-Desarrollo-Sostenible/Activos-de-Informaci-n-UNGRD-2022/rh65-8nxy>

UNIÓN TEMPORAL DESARROLLO VIAL DEL VALLE DEL CAUCA Y CAUCA (2010). Construcción de la segunda calzada tramo Loboguerrero – Mediacanoa Localizado en vía Buenaventura -Bugá, departamento del Valle del Cauca. Cali, Colombia.

Yu, J.-Y., & Kao, H.-Y. (2007). Decadal changes of El Niño persistence barrier in SST and ocean heat content indices: 1958-2001. Geophysical Research Letters .