

 Concesionaria Rutas del Valle	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

REPÚBLICA DE COLOMBIA



NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA – CORREDOR ACCESOS CALI Y PALMIRA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) UF 4.1
CONSTRUCCIÓN SEGUNDA CALZADA YE DE VILLA RICA – AV. BICENTENARIO

CAPÍTULO 2. GENERALIDADES

PALMIRA, VALLE DEL CAUCA

MARZO DE 2022

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

TABLA DE CONTENIDO

2	GENERALIDADES	6
2.1	ANTECEDENTES.....	6
2.2	ALCANCES	17
2.3	METODOLOGÍA.....	21
2.3.1	Periodo de ejecución	25
2.3.2	Componente cartográfico.....	25
2.3.3	Generalidades	26
2.3.4	Delimitación de Áreas de Influencia.....	26
2.3.5	Caracterización de las Áreas de Influencia	26
2.3.6	Zonificación Ambiental.....	41
2.3.7	Demanda Uso, Aprovechamiento o Afectación de RRNN.....	41
2.3.8	Evaluación Ambiental	42
2.3.9	Zonificación de Manejo Ambiental	43
2.3.10	Plan de seguimiento y Monitoreo.....	44
2.3.11	Plan de Gestión del Riesgo	44
2.3.12	Plan de Compensación.....	45

EN REVISIÓN

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2-1. Unidades Funcionales Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca 6

Tabla 2-2. Relación correspondencia entidades nacionales, regionales y locales 12

Tabla 2-3. Equipo de profesionales por parte de Asesorías Valenzuela Méndez Ltda. Que participaron en la elaboración del presente documento 22

Tabla 2-4. Criterios de Valoración de la calidad visual del paisaje BLM (1980). 28

Tabla 2-5. Asignación de puntajes para los criterios de calidad visual del paisaje según BLM (1980) 29

Tabla 2-6. Escala de referencia 30

Tabla 2-7. Definición de los niveles de integridad escénica del paisaje en el área del proyecto 31

EN REVISIÓN

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2-1. Localización general del proyecto Corredor Accesos Cali y Palmira 8
Figura 2-2. Localización General Unidad Funcional UF 4.1..... 10

EN REVISIÓN

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

LISTADO DE ANEXOS

- ANEXO 2-1. Radicados y Respuestas entidades
- ANEXO 2-2. Ortofoto
- ANEXO 2-3. Acreditaciones y Permisos Laboratorios

EN REVISIÓN

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

2 GENERALIDADES

2.1 ANTECEDENTES

La Agencia Nacional de Infraestructura – ANI celebró con LA CONCESIONARIA RUTAS DEL VALLE S.A.S, el Contrato de concesión bajo el esquema de APP No. 001 del 09 de junio de 2021, teniendo como alcance del proyecto “la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Accesos Cali y Palmira”.

A su vez, el 20 de septiembre de 2021 LA CONCESIONARIA RUTAS DEL VALLE S.A.S celebró contrato de ingeniería, procura y construcción con el CONSORCIO CONSTRUCTOR NUEVA MALLA VIAL DEL VALLE, conformado por PAVIMIENTOS DE COLOMBIA S.A.S, MHC INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES DE OBRAS CIVILES S.A.S para la construcción del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Accesos Cali y Palmira.

El proyecto consta de las siguientes 6 unidades funcionales:

Tabla 2-1. Unidades Funcionales Proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca

UNIDAD FUNCIONAL	TRAMO	INTERVENCIÓN PREVISTA
UF 0	Toda la infraestructura que se entrega por parte de la ANI	Operación y Mantenimiento rutinario
UF1	Salida Norte Palmira – Intersección Providencia – Intersección El Cerrito – Buga	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Yumbo (Paso Nivel)- Mediacanoa	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Rozo – La Torre	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Palmaseca – Intersección Guajira – Intersección Rozo – Intersección Acequia – Intersección El Cerrito	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Intersección Acequia – Intersección La Torre - Intersección La Selva – Intersección Cantarrana	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Mulaló – La Torre	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Intersección Cencar – Intersección	Puesta a punto y

REVISÓ	APROBÓ

UNIDAD FUNCIONAL	TRAMO	INTERVENCIÓN PREVISTA
	Cantarrana – Intersección Guajira	mantenimiento periódico
	Intersección Guajira – Glorieta Aeropuerto – Intersección Galicia	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Paso Nacional por Palmira	Rehabilitación y mantenimiento periódico
UF2	Santander de Quilichao – Ye de Villa Rica – Intersección Candelaria – Intersección Acceso Sur Palmira – Intersección Cali – Palmira 3 (Palmira – El Cerrito)	Puesta a punto y mantenimiento periódico
	Variante El Bolo	Puesta a Punto del tramo existente. Construcción del tramo faltante. Puesta a punto y Mantenimiento Periódico
	Intersección Cali – Palmira 3 (Palmira – El Cerrito) – Intersección Ingenio Providencia	Puesta a Punto y mantenimiento Periódico
	Cali – Palmira	Puesta a punto, iluminación y Mantenimiento Periódico
	Cali – Candelaria	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de las dos calzadas
UF3	Av. Bicentenario	Construcción de calzada sencilla, y Mantenimiento periódico por 5 años
UF4	Ye de Villa Rica – Av. Bicentenario	Puesta a Punto de la calzada existente, Construcción de la segunda calzada, Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico de la doble calzada
	Av. Bicentenario – Jamundí (carrera 10)	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico.
UF5	Cali (Sameco) – Glorieta Cencar	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico.
	Glorieta Cencar – Glorieta Las Américas	Puesta a Punto de la calzada existente, Construcción de la segunda calzada y

REVISÓ

APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

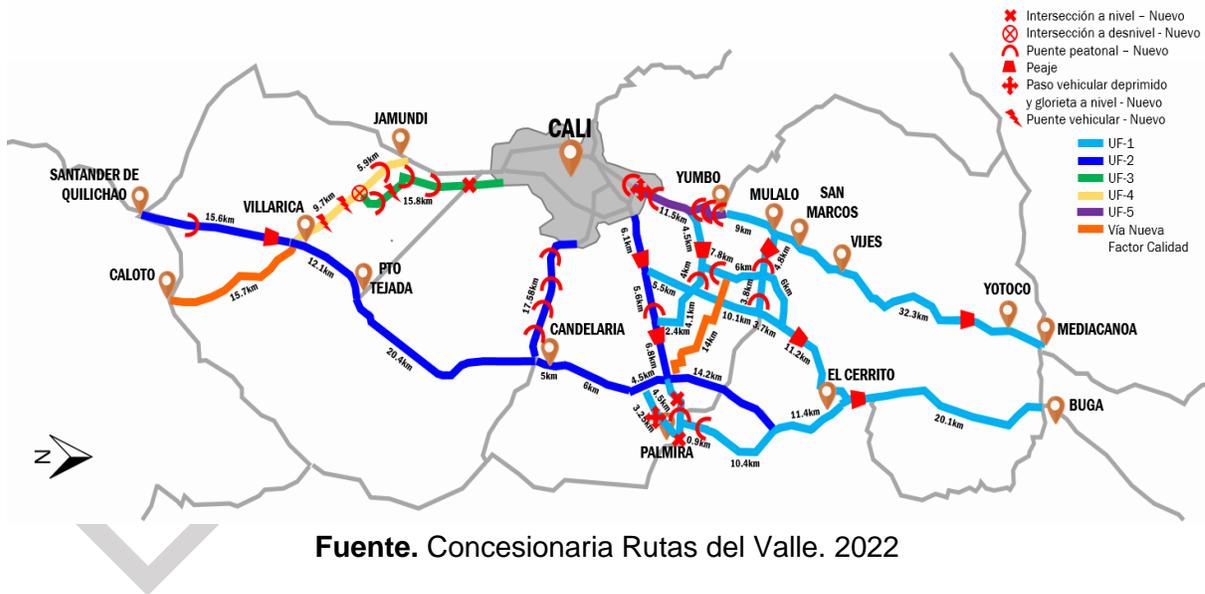
UNIDAD FUNCIONAL	TRAMO	INTERVENCIÓN PREVISTA
		Mantenimiento Periódico de la doble calzada.
	Glorieta Las Américas – Yumbo (Paso Nivel)	Puesta a Punto y Mantenimiento Periódico

Fuente. Contrato Parte Especial, Apéndice Técnico 1 del Contrato de Concesión, 2021

Ahora bien, a manera de contexto, a continuación, se presenta una descripción general del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Accesos Cali y Palmira, para posteriormente presentar la información específica de la UF 4.1 que corresponde al tramo que será objeto del presente EIA.

En la siguiente figura se muestra la localización general del proyecto Corredor Accesos Cali y Palmira, distribuida en las seis unidades funcionales anteriormente relacionadas en la tabla 2-1, localizada en los municipios de Mediacanoa, Buga, Yotoco, Vijes, San Marcos, Mulalo, El Cerrito, Yumbo, Palmira, Cali, Candelaria, Jamundí, Puerto tejada, Villa Rica y Santander de Quilichao. Ver Figura 2-1

Figura 2-1. Localización general del proyecto Corredor Accesos Cali y Palmira



Fuente. Concesionaria Rutas del Valle. 2022

Este proyecto se encuentra dentro de las iniciativas de Quinta Generación (5G) en los planes de infraestructura del país. Tiene una longitud de 310 kilómetros, en él se tienen en cuenta 15,6 km de una nueva calzada sencilla entre Cali y Jamundí. Además, de contemplar prolongar la Av. Ciudad de Cali y la construcción de 12,6 km de nuevas segundas calzadas. Entre otras obras se considera la construcción de dos puentes vehiculares sobre el río Cauca

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

uno entre Jamundí y Villa Rica y un segundo entre Cali y Yumbo, la iluminación de la recta Cali-Palmira, la prolongación de la avenida Ciudad de Cali hacia Jamundí y la solución vial en el sector de Sameco.

Con este proyecto se prevé la generación de 40.000 empleos directos, indirectos e inducidos. Adicionalmente, se estima que serán beneficiados cerca de 3.300.000 habitantes de los siguientes 12 municipios del Valle del Cauca: Buga, Candelaria, El Cerrito, Florida, Guacarí, Ginebra, Jamundí, Palmira, Vijes, Yotoco, Yumbo y Cali, al igual que cinco municipios del Cauca: Caloto, Miranda, Puerto Tejada, Santander de Quilichao y Villa Rica.

Cabe resaltar que la ANI declaró este proyecto de Utilidad Pública e Interés Social mediante la Resolución 20202000012205 del 09 de septiembre de 2020, teniendo en cuenta que la Nueva Malla Vial del Valle del Cauca - Corredor Accesos Cali y Palmira se encuentra alineado con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, haciendo énfasis en la necesidad de mejorar la capacidad de infraestructura de transporte. Además, el proyecto también se encuentra priorizado por la ANI como el primer proyecto de Quinta Generación (5G) de Concesiones que planea construirse en el país.

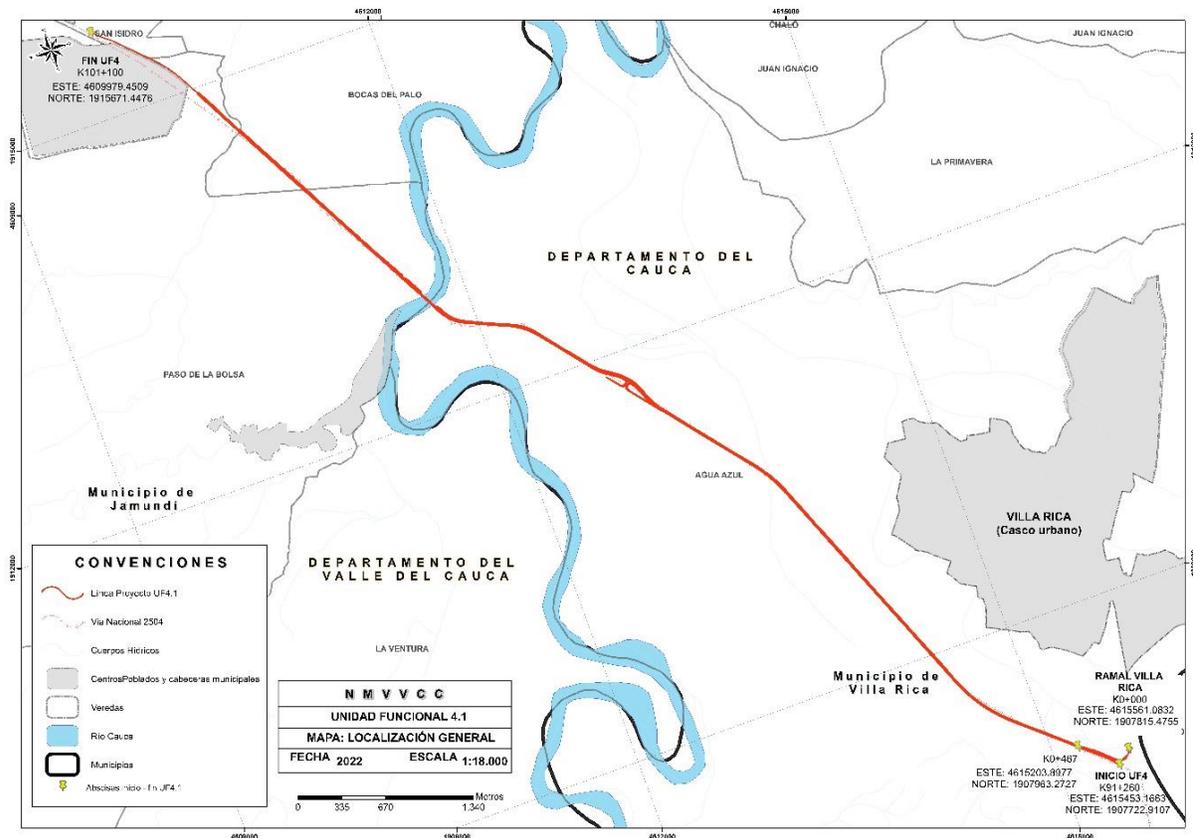
Tal como se mencionó anteriormente, la Concesionaria Rutas del Valle S.A.S celebró el Contrato de Concesión bajo el esquema APP No. 001 de 2021 con la Agencia Nacional de Infraestructura - ANI, cuyo objeto es llevar a cabo la financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, operación y mantenimiento del proyecto Nueva Malla Vial del Valle del Cauca – Corredor Accesos Cali y Palmira; el cual, para su manejo y ejecución, se dividió en seis (6) Unidades Funcionales, entre ellas la UF 4 que va desde la Ye de Villa Rica, hasta la Carrera 10 del Municipio de Jamundí (Ruta Nacional 2504) con una longitud total de 15.56 km.

Es importante resaltar que esta unidad funcional se ha dividido en 2: UF 4.1 y UF 4.2; **para este caso específico el proyecto objeto del presente EIA corresponde a la UF 4.1 Construcción de la segunda calzada entre la Ye de Villa Rica en el municipio de Villa Rica – Cauca hasta el Sector de Bonanza en el municipio de Jamundí – Valle del Cauca**, con una longitud de 9.66 km con las siguientes coordenadas de inicio: Este:1068482,473; Norte:841206,363 y finalización: Este: 1063240,482; Norte: 848878,0942. Ver Figura 2-2.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Figura 2-2. Localización General Unidad Funcional UF 4.1



Fuente. Asesorías Valenzuela Méndez Ltda., 2022

La Unidad Funcional 4.1, abordada en el presente documento, corresponde a la construcción de la segunda calzada YE DE VILLARICA – AVENIDA BICENTENARIO, con una longitud total de 9.66 km, que va desde el municipio de Villa Rica en el departamento del Cauca hasta el municipio de Jamundí en el departamento del Valle del Cauca, la cual tendrá las siguientes características:

- Número de calzadas: 1
- Número de carriles por calzada: 2
- Sentido de calzada: Único
- Ancho de Carril: 3,65 m
- Ancho de Calzada: 7,3 m
- Ancho de vía interno: 1 m
- Ancho de Berma externo: 2 m.
- Tipo de Berma: Pavimentada
- Funcionalidad: Primaria

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

- Acabado de la rodadura: Flexible / Rígido
- Velocidad de diseño: 80 km/h
- Radio mínimo: 229 m.
- Pendiente máxima: 6%.
- Ancho mínimo de separador central: 2 m.

Esta segunda calzada, contará con la construcción de un puente vehicular sobre el río Cauca, y un retorno tipo corbatín para ambos sentidos. En adición a lo anterior, se tiene contemplado un puente peatonal en la doble calzada Av. Ciudad de Cali – Jamundí localizado en el K101+000.

Como parte del proceso de Licenciamiento Ambiental para la construcción de la Unidad Funcional 4.1, mediante oficio radicado No. 2019065553-1-000 del 20 de mayo de 2019, solicitó a la ANLA pronunciamiento sobre la necesidad o no de Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA) conforme lo establecido en el numeral 1 del Artículo 2.2.2.3.6.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Mediante oficio 2019091133-2-000 del 02 de julio de 2019, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales estableció que conforme a lo dispuesto de los artículos 2.2.3.2.1, 2.2.2.3.2.2, 2.2.2.3.4.1 y 2.2.2.3.4.2 del Decreto 1076 de 2015, no es necesario la presentación de un Diagnóstico Ambiental de Alternativas (DAA), para el proyecto “*Construcción de la Segunda Calzada Corredor Ye de Villa Rica hasta Paso de la Bolsa*” en el proceso de Licenciamiento Ambiental y por lo cual, el Consorcio podrá proceder a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto referido.

En cuanto a los aspectos tenidos en cuenta para el desarrollo del presente estudio se contemplan temas relacionados con levantamiento de veda, compensaciones, presencia de áreas protegidas o de interés ambiental, entre otros. Frente a la intervención de especies de la flora silvestre con veda nacional o regional se tuvo en cuenta lo dispuesto en el 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*” que suspende el trámite de levantamiento parcial de veda, y exhorta a la autoridad ambiental competente a incluir las medidas de manejo y control en la licencia ambiental, como se cita a continuación:

"Artículo 125. *Requisitos únicos del permiso o licencia ambiental.*
 (...)

Parágrafo 2°. *Para el desarrollo o ejecución de proyectos, obras o actividades que requieran licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental que impliquen intervención de especies de la flora silvestre con veda nacional o regional, la autoridad ambiental competente, impondrá dentro del trámite de la licencia, permiso, concesión o autorización ambiental y demás instrumentos de manejo y control ambiental, las medidas a que haya lugar para garantizar la conservación de las especies vedadas, por lo anterior, no se requerirá adelantar el trámite de levantamiento parcial de veda que actualmente es solicitado.*
 (subrayado propio)

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Por lo anterior, se dispuso en el capítulo de 10.1.6. Plan de Compensación por pérdida de biodiversidad, las medidas de manejo de la Flora silvestre con veda nacional o regional para su respectiva evaluación y trámite por parte de las dos Corporaciones competentes, CVC y CRC.

Con respecto a la presencia de áreas protegidas o de interés ambiental, se realizó la consulta en diferentes geoportales y bases de datos disponibles como lo son: El Sistema de información ambiental de Colombia – SIAC el cual contiene información de Áreas de reserva forestal ley 2nda, humedales registrados RAMSAR, Portafolio de conservación y áreas registradas ante el sistema nacional de áreas protegidas SINAP; la Agencia nacional de Tierras la cual contiene información referente a Consejos comunitarios, Comunidades afrocolombianas, Resguardos indígenas, Zonas de reserva campesina, entre otras y ANNA Minera la cual contiene información referente a Títulos y solicitudes mineras, zonas mineras étnicas, zonas especiales (áreas de inversión del estado, entre otras), áreas ambientales excluibles (RAMSAR, paramos, zonas de protección) e infraestructura energética.

De esta consulta, fue identificado que en el sector del proyecto no hay presencia de áreas protegidas o de interés ambiental establecidas por las Autoridades ambientales, no obstante, se elevó consulta al respecto a diferentes entidades territoriales.

A continuación, se presenta una síntesis de las gestiones realizadas ante entidades de orden Nacional, regional y local que certifican la existencia o no de grupos étnicos, así como la presencia o no de áreas protegidas en la zona del proyecto. Ver tabla 2-2 En tal sentido, se han enviado comunicaciones escritas a las entidades con el fin de presentar el proyecto y sus pormenores, para así obtener respuesta ante las inquietudes expresadas a estos organismos; copia de estos documentos se encuentran en el **Anexo 2-1** del presente documento.

Tabla 2-2. Relación correspondencia entidades nacionales, regionales y locales

SOLICITUD			
ENTIDAD	ASUNTO	RADICADO	RESPUESTA
Alcaldía de Jamundí	Solicitud de certificación sobre la presencia o no de Zonas de interés Ambiental y/o determinantes ambientales en el Área de influencia del proyecto	2022-E-2322 de fecha 03 de febrero de 2022	La alcaldía de Jamundí mediante radicado 2022-SMA-0173 del 04 de abril de 2022 indicó que dentro del área consultada se encuentra el Zanjón Potrerillo y un ecosistema frágil y vulnerable, descrito según CVC, para la clasificación para el Valle del Cauca como:

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

SOLICITUD			
ENTIDAD	ASUNTO	RADICADO	RESPUESTA
			BOCHURA, bosque cálido húmedo en planicie aluvial, el cual se encuentra en estado de amenaza por diversas actividades antrópicas que han transformado las planicies del valle geográfico del río Cauca.
Alcaldía de Villa Rica	Solicitud de certificación sobre la presencia o no de Zonas de interés Ambiental y/o determinantes ambientales en el Área de influencia del proyecto	2022320 de fecha 07 de febrero de 2022	La Alcaldía de Villa Rica mediante radicado 2022498 del 22 de febrero de 2022 informó que en la Vía Jamundí - Villa Rica Cauca posee como áreas de interés ambiental y/o determinantes el humedal el Chuchal y la quebrada Taula. Y en Vía Villa Rica - Puerto Tejada Cauca cuenta con la quebrada Potocó, Zanjón Arrascacinchá, hacienda la bolsa y zanjón Gualí.
Agencia Nacional de Minería - ANM	Solicitud de Concepto sobre Títulos o Concesiones Mineras otorgadas en la Zona del proyecto	20221001679752	
Agencia Nacional de Tierras- ANT	Solicitud de certificación sobre la presencia o no de SABANAS COMUNALES en el Área de influencia del proyecto	20226200072602 de fecha 03 de febrero de 2022	La ANT mediante radicado 20224300217221 del 14 de marzo de 2022 informó que no se encuentra registro dentro del inventario terrenos tipificados como bienes de uso público

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

SOLICITUD			
ENTIDAD	ASUNTO	RADICADO	RESPUESTA
			ubicados en la zona. Así como no se encontraron playones o sabanas comunal tampoco se encuentra en curso procesos de deslinde agrario dentro del área del proyecto en jurisdicción del municipio de Villa Rica, veredas Agua Azul y Centro Poblado del departamento del Cauca hasta el municipio de Jamundí veredas La Ventura, Bocas de Palo y Paso de la Bolsa en el departamento del Valle del Cauca.
Agencia Nacional de Tierras- ANT	Solicitud de certificación sobre la presencia o no de ZONAS DE RESERVA CAMPESINA en el Área de influencia del proyecto	20226200072612 de fecha 03 de febrero de 2022	La ANT mediante radicado 20224300113001 del 14 de febrero de 2022 informó que NO se encontró existencia de zonas de reserva campesina constituidas y/o en proceso de delimitación y constitución de áreas del proyecto de infraestructura denominado "MALLA VIAL DEL VALLE DEL CAUCA – CORREDOR ACCESOS CALI Y PALMIRA – UNIDAD FUNCIONAL 4"
Corporación Autónoma Regional Del Cauca - CRC	Solicitud de certificación con relación a la presencia o no de áreas protegidas a	DTN-97-2022 de fecha 08 de febrero de 2022	La CRC mediante radicado OAP-3222-2022 del 24 de febrero de 2022, informa el traslape con el ecosistema estratégico de humedal,

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

SOLICITUD			
ENTIDAD	ASUNTO	RADICADO	RESPUESTA
	nivel Nacional dentro del área de influencia del proyecto		anexando salida gráfica
Corporación Autónoma Regional Del Cauca - CRC	Solicitud de certificación con relación a la presencia o no de acuíferos, puntos de agua concesionados y permisos de vertimientos dentro del área de influencia del proyecto	DTN-96-2022 de fecha 08 de febrero de 2022	
Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca - CVC	Solicitud de certificación con relación a la presencia o no de áreas protegidas a nivel Nacional dentro del área de influencia del proyecto	136402022 de fecha 04 de febrero de 2022	
Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca - CVC	Solicitud de certificación con relación a la presencia o no de acuíferos, puntos de agua concesionados y permisos de vertimientos dentro del área de influencia del proyecto	136342022 de fecha 04 de febrero de 2022	
Instituto de Investigación de Recursos	Solicitud de certificación con relación a la	87-2022 03 de febrero de 2022	El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

SOLICITUD			
ENTIDAD	ASUNTO	RADICADO	RESPUESTA
Biológicos Alexander von Humboldt	presencia de áreas estratégicas, prioritarias o de interés ambiental, dentro del área de influencia del proyecto		dio respuesta el día 21 de febrero de 2021, indicando fuentes de información a consultar con respecto a AICAS y humedales
Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible - MADS	Solicitud de certificación con relación a la presencia o no de áreas protegidas a nivel Nacional dentro del área de influencia del proyecto	E1-2022-03485 de fecha 03 de febrero de 2022	El MADS mediante radicado 2102-E2-2022-00893 del 02 de marzo de 2022 informando que de la revisión de la base de datos del ministerio no se identificó traslape del área del proyecto con áreas protegidas, áreas estratégicas de conservación, áreas con distinciones internacionales ni zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables y del medio ambiente. No obstante, si identifica traslape con ecosistemas estratégicos de humedales de tipo permanente y temporal resaltando que <i>“la administración y manejo de los humedales en Colombia recae en las Corporaciones Autónomas Regionales.”</i>
Parques Nacionales Naturales De Colombia -	Solicitud de certificación sobre la presencia o no de Áreas Protegidas	2022-460-000812-2 de fecha 03 de febrero de 2022	

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

SOLICITUD			
ENTIDAD	ASUNTO	RADICADO	RESPUESTA
PNN	del SINAP y/o Reservas Naturales de la Sociedad Civil en el Área de influencia del proyecto.		

Fuente. Asesorías Valenzuela Méndez Ltda., 2022

2.2 ALCANCES

El presente documento de solicitud de licencia ambiental, corresponde a la **construcción de la Unidad Funcional 4.1 del proyecto Nueva Malla vial del Calle del Cauca – Corredor accesos Cali y Palmira**, el cual se desarrolla siguiendo los lineamientos consignados en los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o de túneles con sus accesos (M-M-INA-02 Versión No 2 de 2015), acogidos mediante la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015; y dando aplicación a la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018. Lo concerniente a la elaboración de la Geodatabase se tuvo en cuenta lo estipulado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016. Para las compensaciones se siguieron los lineamientos del Plan de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico adoptado por el MADS mediante la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018; así como, los requerimientos estipulados en el Título 2. Gestión Ambiental, Capítulo 3. Licencias Ambientales del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los principales alcances definidos en los lineamientos referidos, corresponden a:

- Definir las características de las obras en los cuales se determinarán e indicarán los diferentes programas, obras o actividades del proyecto.
- Delimitar el área de influencia a partir de los posibles impactos generados por el proyecto, con el objeto de recopilar la información primaria temática a partir de los diferentes métodos y técnicas propias de cada una de las disciplinas que intervienen en el estudio, la cual se complementará con la información secundaria requerida según sea el caso, para la caracterización de la misma.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

- Buscar la racionalización en el uso de los recursos naturales, minimizando los riesgos e impactos ambientales negativos, que pueda ocasionar el proyecto y potencializando los impactos positivos. Se incluye la información requerida para la solicitud de permisos relacionados con la ocupación de cauces y aprovechamiento forestal.
- Dimensionar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los impactos producidos por el proyecto, de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- Incluir la participación de las comunidades que pueden ser afectadas por el proyecto, desarrollando espacios de información y discusión sobre los impactos que pueden ser generados por su construcción y las medidas propuestas para su manejo. Los resultados de este proceso se consignarán en las respectivas actas con las comunidades y permitirán retroalimentar al proyecto en su identificación de impactos ambientales y establecimiento de medidas de manejo.
- Establecer la zonificación de manejo ambiental para el desarrollo del proyecto relacionando las áreas de intervención, intervención con restricciones y de exclusión.
- Realizar el análisis costo - beneficio del proyecto, el cual parte de la identificación y calificación de impactos que permite deducir aquellos que tienen mayor relevancia para ser valorados.
- Formular las medidas de manejo para los impactos identificados, estableciendo el conjunto de planes y programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental - PMA. Este plan estará compuesto por fichas o programas para cada medio, cada una de las cuales tendrá objetivos, metas, etapa de aplicabilidad, impactos a manejar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, indicadores de seguimiento y monitoreo, costos y cronogramas.
- Presentar el Plan de Seguimiento y Monitoreo para cada uno de los medios Abiótico, Biótico y Socioeconómico.
- A partir de la identificación de amenazas naturales y antrópicas, y las obras a desarrollar por el proyecto, presentar el plan de gestión del riesgo que contempla el plan de contingencias para el desarrollo del proyecto durante su fase constructiva.
- Formular el Plan de desmantelamiento y abandono que permita culminar las actividades constructivas del proyecto definiendo el uso final del suelo, las principales medidas de manejo, restauración y reconfiguración morfológica.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

- De aplicar, presentar la propuesta del plan de inversión del 1%, a partir de la identificación de la necesidad de aprovechamiento del recurso hídrico de manera directa por parte del proyecto, atendiendo a lo establecido en el Artículo 2.2.9.3.1.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, modificado mediante Decreto 2099 del 20 de diciembre de 2016 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Establecer la aplicabilidad del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico establecido mediante la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018 y en tal caso formular una propuesta del Plan de Compensación.
- Presentar la Cartografía y GDB conforme lo establecido en la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales, modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016

En cuanto a la estructura del documento tenemos lo siguiente:

En el **Capítulo 1**, se presentan los objetivos del presente documento; el **Capítulo 2**, comprende las Generalidades dentro de las cuales están los antecedentes, alcances (descripción del contenido del documento y limitaciones y/o restricciones del EIA) y metodología del presente estudio que permite hacer la solicitud de licencia ambiental.

En el **Capítulo 3**, se presenta la descripción y desarrollo como tal del proyecto, en donde se detallan, dimensionan y ubican las diferentes actividades para las etapas de pre- construcción – construcción y cierre y abandono. En este Capítulo se incluye también la localización general del área a intervenir.

El **Capítulo 4**, corresponde a la caracterización y descripción de las áreas de influencia del proyecto; espacios que se delimitan y definen con base en una identificación previa de los probables impactos y riesgos que pudieran generarse durante el desarrollo de las etapas del proyecto.

En el **Capítulo 5**, se caracterizan las áreas de estudio con base en los medios Abiótico (aspectos: geológico, geomorfológico, suelos, paisajístico, hidrológico, hidrogeológico y atmosférico), Biótico (aspectos: Ecosistemas terrestres, florístico y faunístico, ecosistemas acuáticos, ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas) y Socioeconómico (aspectos: participación y socialización con las comunidades, demográfico, espacial, económico, cultural, político- organizativo). Así mismo, se presenta la descripción de los servicios ecosistémicos.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Producto de la caracterización ambiental del área de estudio, la legislación ambiental vigente y su posterior análisis con el que se determinan las potencialidades, fragilidades y sensibilidad ambiental del área en su condición sin proyecto, se propone en el **Capítulo 6**, la Zonificación Ambiental del área de influencia, que es un insumo básico para el ordenamiento y planificación del área a ser intervenida por el proyecto.

Para relacionar la demanda de recursos naturales se presenta en el **Capítulo 7** la información pertinente en cuanto a la identificación de la necesidad o no de la demanda del recurso, los proveedores de los diferentes recursos naturales requeridos por el proyecto, si aplica.

La Identificación y Evaluación Ambiental de Impactos se consigna en el **Capítulo 8**, primero en el Escenario Sin Proyecto, que equivale a la misma situación inicial y luego, en el Escenario Con Proyecto, para el cual se identifican los impactos de tipo abiótico, biótico y socioeconómico, para efectuar la respectiva evaluación, de acuerdo a la metodología previamente definida. En este capítulo también se incluye la Evaluación Económica Ambiental, donde a partir del análisis y cálculo de los indicadores de evaluación final, se concluye si el proyecto es o no viable desde el punto de vista del valor económico de los impactos socio-ambientales.

La Zonificación de Manejo Ambiental para las diferentes actividades del proyecto se plantea en el **Capítulo 9**.

El **Capítulo 10** contiene los Planes y Programas del documento de solicitud de Licencia ambiental: en el **Capítulo 10.1.1** se presentan los programas de manejo que contienen las fichas con los diferentes programas que previenen, mitigan, corrigen y compensan los impactos negativos identificados en cada una de las etapas para la presente solicitud de licencia ambiental, estructurando así el Plan de Manejo Ambiental que es finalmente el elemento clave que garantiza el desarrollo del proyecto bajo los criterios y lineamientos enmarcados bajo el concepto de “sostenibilidad”, de la mano con el Plan de Seguimiento y Monitoreo **Capítulo 10.1.2**, estructurado para cada uno de los tres medios abiótico, biótico y socioeconómico. Se propone el Plan de Gestión del Riesgo en el **Capítulo 10.1.3**, elaborado a partir del análisis de riesgos asociados al proyecto, cuyo objeto es el de establecer preliminarmente medidas de prevención, instituciones participantes, características de los sistemas de comunicación y procedimientos de respuesta y seguimiento. Posteriormente se presenta el **Capítulo 10.1.4** el Plan de Cierre y Abandono, en el que se desarrolla la propuesta de adaptación del uso final del suelo, así como las medidas de manejo y restablecimiento de la cobertura vegetal y reconfiguración paisajística.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Posteriormente se presenta el **Capítulo 10.1.6** el Plan de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico conforme lo establecido en el Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico expedido mediante Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018.

El capítulo **10.1.5** Otros Planes y Programas, numeral 10.1.5.1 Plan de Inversión del 1%, no aplica para el presente proyecto, toda vez que no se demanda o requiere el trámite de concesión de agua.

Adicionalmente se tienen los numerales

1. Resumen ejecutivo
2. Glosario
3. Anexos
4. Bibliografía

Finalmente, en cuanto a limitaciones y restricciones podemos indicar lo siguiente:

Para el desarrollo de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos, así como información secundaria presentada a lo largo de la caracterización ambiental, se tuvo en cuenta información oficial de los Departamentos del Cauca y Valle del Cauca en los Municipios de Jamundí y Villa Rica. Además de la cuenca del Río Cauca, que a continuación se lista:

- Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Jamundí establecido mediante el Acuerdo 002 de 2002
- Esquema de Ordenamiento Territorial de Villa Rica establecido mediante el acuerdo 020 del 10 de junio de 2000
- Levantamiento De Suelos Y Zonificación De Tierras Del Departamento del Valle del Cauca de 2004 (IGAC)
- Estudio General de suelos y Zonificación de tierras del Departamento de Cauca 2009 (IGAC)
- Plan Municipal de gestión del riesgo del municipio de Jamundí de 2012
- Plan Municipal de gestión del riesgo del municipio de Villa Rica de 2011 Y 2017

Es de aclarar que esta información corresponde a documentos elaborados entre el 2000 y 2017, por tanto, con la caracterización primaria en cada uno de los componentes se logró corroborar e involucrar exitosamente información actualizada en el documento.

2.3 METODOLOGÍA

De manera general, el documento de solicitud de licencia ambiental dio cumplimiento a lo establecido en los Términos de Referencia para la Elaboración de Estudios de Impacto

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Ambiental para la Construcción de Carreteras y/o de Túneles con sus Accesos (M-M-INA-02 Versión No 2 de 2015), acogidos mediante la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015; y dando aplicación a la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, adoptada mediante la Resolución 1402 del 25 de julio de 2018. Lo concerniente a la elaboración de la Geodatabase se tuvo en cuenta lo estipulado en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016. Para las compensaciones se siguieron los lineamientos del Plan de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico adoptado por el MADS mediante la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018; así como, los requerimientos estipulados en el Título 2. Gestión Ambiental, Capítulo 3. Licencias Ambientales del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En general, el proceso metodológico consistió como primera instancia en el levantamiento de información primaria, así como en la identificación de la información existente y en la obtención de los respectivos materiales documentales y estadísticos, impresos o grabados en medio magnético, directamente en las instituciones públicas y privadas del orden nacional, regional, departamental y municipal que, por su función y razón de ser, están dedicadas a las diferentes actividades que constituyen materia de análisis en este proyecto, y complementariamente, a través de las respectivas páginas WEB en Internet.

Una vez acopiada la información secundaria, bien sea en medio físico o en medio magnético, se procedió a su revisión, a efectuar los respectivos procesamientos y los análisis de los resultados obtenidos, con el fin de sustentar el desarrollo de los diferentes temas abióticos, bióticos y socioeconómicos previstos en los Términos de Referencia estipulados por el MADS.

La descripción detallada de la metodología implementada en el desarrollo del presente documento y en cada uno de los componentes a caracterizar y evaluar, tales como los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información se desarrolla en el respectivo numeral, a lo largo del desarrollo del presente documento de solicitud de licencia ambiental.

Frente al personal, se contó con la participación de un grupo interdisciplinario de profesionales por parte de Asesorías Valenzuela Méndez, que se relacionan en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3. Equipo de profesionales por parte de Asesorías Valenzuela Méndez Ltda. Que participaron en la elaboración del presente documento

NOMBRE	PROFESIÓN	FUNCIÓN
Juan Carlos Valenzuela	Abogado	Director del Proyecto
Andrea Bonilla Alvis	Ingeniera Forestal,	Coordinadora del

REVISÓ	APROBÓ

NOMBRE	PROFESIÓN	FUNCIÓN
	especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas	proyecto
Mauricio Giraldo Lozada	ingeniero Forestal, especialista en evaluación Ambiental de Proyectos y Especialista en Gerencia Ambiental y Desarrollo Sostenible Empresarial	Especialista ambiental
Nathalie Ardila Rivera	ingeniera Ambiental aspirante a especialista en Gerencia Ambiental y Gestión de Riesgo de desastres	Profesional ambiental
Carolina Romero Garzón	Ingeniera Ambiental aspirante a especialista en Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo	Profesional gestión de riesgos
Juan Pablo Rodriguez Parra	Geo científico, aspirante a Ingeniero Ambiental y especialista en Geomatica	Auxiliar Ambiental
Paola Andrea Rayo Beltrán	Ingeniera geógrafa y ambiental, magister en geomática, teledetección y modelos espaciales aplicados a la gestión forestal	Profesional Geomático
Anderson Univio Lizcano	Ingeniero geógrafo y ambiental, Especialista en manejo sostenible de suelos y aspirante a magister en ciencias - meteorología	Profesional Geomático
Ligia Garcia Salazar	Bióloga	Profesional fauna y flora
Diana Gil	Bióloga	Profesional componente biótico
Ruby Lucumi	Bióloga, Magister en	Profesional componente

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

NOMBRE	PROFESIÓN	FUNCIÓN
	ciencias biológicas	biótico
Rodrigo Botina	Ing. Agrónomo, especialista en ecología y medio ambiente y magister en ciencias-biología	Profesional flora y suelos
Sindy Julieth Quevedo Vega	Bióloga	Profesional Fauna Aviar
Cristian Londoño Quiceno	Biólogo	Profesional herpetos
Diego Fernando Guillen Niño	Biólogo	Profesional Fauna Aviar
Nestor Fabian Ospina Reina	Biólogo	Profesional Mamíferos
Luisa Fernanda Pérez	Economista	Valoración Económica
Mónica Alexandra Castillo	Socióloga, Antropóloga, Maestría de investigación en políticas publicas	Coordinadora Social
Marley Patricia Castro	Socióloga, Magister en estudios sociales y políticos	Profesional Social
Lina Marcela Dorado	Trabajadora Social	Trabajadora Social

Fuente. Asesorías Valenzuela Méndez Ltda., 2022

Adicionalmente, se contó con los servicios de los siguientes laboratorios:

Para el medio Abiótico en el componente de calidad de aire, el estudio y análisis de calidad del aire (PM10) fue contratado por el Consorcio Rutas del Valle al laboratorio MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S el cual se encuentra certificado por el IDEAM mediante la Resolución 0775 del 14 de septiembre de 2020.

Para la caracterización fisicoquímica de los cuerpos hídricos presentes en el área de influencia, toma de muestras y análisis de parámetros in situ se contó con el servicio del laboratorio MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S, el cual se encuentra acreditado por el IDEAM mediante la Resolución 0775 del 14 de septiembre de 2020.

Para el medio Biótico en el componente de fauna, la colecta de los muestreos hidrobiológicos fue realizada por MCS CONSULTORIA Y MONITOREO AMBIENTAL S.A.S quienes cuentan con la respectiva acreditación del IDEAM mediante la Resolución 0775 del 14 de septiembre de 2020, en cuanto al muestreo de fauna y flora en epifitas no basculares fue realizado por Asesorías Valenzuela Méndez Ltda., quienes cuentan con *“Permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de*

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

elaboración de estudios ambientales” otorgado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 00466 del 28 de febrero de 2022.

2.3.1 Periodo de ejecución

Los trabajos de campo y oficina para la elaboración del presente documento de solicitud de licencia ambiental se realizaron simultáneamente, en el periodo comprendido entre enero y abril de 2022.

2.3.2 Componente cartográfico

Para la elaboración de la cartográfica base, se tomaron como insumos, la información oficial de la subdirección de Cartografía y Geografía del IGAC, por medio de su aplicativo web de “Datos abierto”, de donde se descargó la base integrada, por conjunto de datos a escala 1:25.000.

Cabe resaltar que esta información fue confirmada y de ser necesario ajustada y modificada por medio de trabajo de campo y del análisis de interpretación de fotografías aéreas a escala detallada, las curvas de nivel y la red hidrográfica cercanas al área del proyecto, las cuales fueron ajustadas a mayor detalle. Por otra parte, con respecto a los datos geoespaciales, con el fin de no minimizar capacidad de almacenaje en la GDB, fueron cortados con el límite municipal de Jamundí y Villa Rica, así como de los municipios aledaños.

Adicionalmente, para el ajuste de información base se tuvo como insumo una Ortofoto tomada el día 15 de diciembre de 2021 creada bajo el sistema Lidar, con una resolución espacial de 0.05m. Ver Anexo 2-2.

La información temática, se trabajó a partir de la extracción de recursos en bases de datos públicos, suministrados por diferentes entidades e institutos de orden nacional, así mismo, de la obtención de información en trabajos de campo, junto al apoyo de interpretación de fotografías aéreas.

Para la información geográfica de la temática social, se desarrolló la metodología de cartografía social, especialmente en lo referente a la identificación y localización de unidades sociales y bienes de interés cultural, los cuales fueron reconocidos por los residentes en la zona de estudio.

Los datos y capas geográficas, presentada en este estudio, referentes a cartografía temática, se proyectaron y definieron bajo el sistema proyección único para Colombia, identificado

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

como “Sistema de Coordenadas: Origen Único Nacional CTM 12”, adoptado por el IGAC mediante la resolución 471 de 2020.

2.3.3 Generalidades

Para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se realizó la revisión de la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA del año 2018.

Se realizaron diferentes visitas al área del proyecto, donde se realizó el levantamiento de información primaria como lo son fotografías y coordenadas lo que permitió conocer el estado actual del área de estudio. Posteriormente, estas coordenadas o puntos georreferenciados fueron insumos para la elaboración de la cartografía base de este proyecto.

Lo anterior, alineado con lo establecido dentro de los términos de referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA proyectos de construcción de carreteras y/o túneles.

2.3.4 Delimitación de Áreas de Influencia

Para la definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia se tuvo en cuenta la Guía para la definición y delimitación del área de influencia de la ANLA de 2018, dando como resultado la delimitación de un área de influencia abiótica, una biótica y una socioeconómica.

2.3.5 Caracterización de las Áreas de Influencia

Para el desarrollo de la caracterización del área de influencia en general se tuvo en cuenta tanto información primaria como secundaria. A continuación, se presenta una síntesis por medio abiótico, biótico y socioeconómico.

2.3.5.1 Medio Abiótico

- **Geología y Geomorfología**

Para la caracterización de los componentes de geología y geomorfología se realizó la revisión de información secundaria, lo cual permitió establecer la geología regional, local y estructural

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

del área de la autorización temporal minera; así como las unidades geomorfológicas presentes en el área de estudio.

Para esto se tuvo en cuenta información proveniente de distintas fuentes como el Mapa Geológico Departamentos del Valle del Cauca y Cauca, SGC, IGAC, IDEAM, ANH, así como estudios existentes para el área del proyecto y/o elaborados por las autoridades ambientales. Lo anterior, buscando poder realizar una caracterización geológica y geomorfológica regional donde se encuentra ubicado el área del proyecto con el fin de poder determinar y describir unidades litológicas, rasgos estructurales, zonificación de sitios con características homogéneas, e identificación de sitios que requieren intervención para estabilización.

De esta manera, se aplicó una metodología basada en 3 fases que consistían de una Fase Inicial de oficina, una Fase Intermedia y trabajo en campo y una Fase Final de trabajo en oficina. Para la primera fase se busca realizar un análisis de la información existente con relación a la geología y la geomorfología. Posteriormente, para la segunda fase se realiza una visita de campo a lo largo del trazado de la vía en compañía de los especialistas en Geotecnia con el fin de revisar sitios de inestabilidad, zonas de cortes de taludes, cruces de ríos o drenajes, para estudiar eventos de socavación. También en esta fase se busca identificar sitios de afloramientos de rocas para exploración del subsuelo mediante procesos como perforaciones y geofísica, y, se hace la toma de muestras para el análisis del laboratorio. Finalmente, en la fase final se realiza el procesamiento e interpretación de los datos obtenidos en los diferentes trabajos de campo y poder elaborar mapas de geología para ingeniería y geomorfología detallada a lo largo del corredor.

- **Paisaje**

La metodología implementada para el desarrollo de este componente, se desarrolló a través de dos (2) fases de recolección de información, las cuales se detallan a continuación:

Fase de Campo: Esta fase se desarrolló con el propósito de establecer características visuales directas del área de influencia (escala visual, elementos discordantes, coloraciones, presencia de vegetación, cuerpos de agua, pendientes, entre otros) y características perceptuales y talleres con las comunidades.

Posteriormente, se utilizaron herramientas SIG (Sistema de Información Geográfica) para el cruce y análisis de las distintas unidades de paisaje fisiográfico (UPF) donde se tuvo en cuenta principalmente la geomorfología, suelos y cobertura de la tierra, predominando por la escala de trabajo, la capa de coberturas de la tierra, con relación a los diferentes aspectos que las componen.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

De igual manera, se aplicaron los procesos cartográficos tendientes a clarificar y definir de manera precisa el paisaje ecológico, y se realizó la evaluación de los atributos de las capas utilizadas en el desarrollo del paisaje. La sumatoria de estos atributos de las capas usadas, definió el valor ecológico del mismo y a partir de esta categorización, se efectuó la agrupación de las unidades para determinar la calidad, fragilidad, integridad y belleza escénica de los recursos del paisaje.

Fase post-campo: La información fue analizada para el área de influencia Abiótica del proyecto, en unidades de paisaje regional; a los que posteriormente se les realizó una descripción y valoración, en función de una serie de componentes o factores físicos, los cuales se obtienen a partir de coberturas vegetales y usos del suelo de la metodología de Clasificación Corine Land COVER adaptada para Colombia (2010).

Adicionalmente, se emplearon herramientas SIG, mediante las cuales se identificó de manera integral, la realidad geográfica del territorio, siendo posible a su vez, caracterizar las unidades del paisaje por indicadores externos de síntesis, donde los mayores determinantes son las geoformas y la cobertura vegetal.

En cuanto a la calidad y fragilidad visual; inicialmente se calificó la calidad visual para cada una de las unidades de paisaje a través de la metodología de Bureau Land Management (BLM, 1980). Esta calificación se realizó como se observa en la Tabla 2-4 a partir de los siguientes atributos: morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza y actuaciones humanas), cada unidad de paisaje previamente identificada.

De esta manera, a cada componente se le asignó un puntaje según los criterios de valoración y la suma total de los puntajes parciales precisó la clase de calidad visual, mediante la comparación con una escala de referencia Tabla 2-5.

Tabla 2-4. Criterios de Valoración de la calidad visual del paisaje BLM (1980).

COMPONENTE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente; o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	5
	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	3
	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún valor singular	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante	5

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

COMPONENTE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN
	Alguna variedad de vegetación, pero solo uno o dos tipos	3
	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación	1
Agua	Factor dominante del paisaje, limpia y clara, aguas blancas o láminas de agua en reposo	5
	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje	3
	Ausente o inapreciable	0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastas agradables	5
	Alguna variedad e intensidad en colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	2
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad visual del conjunto	0
Rareza	Unico o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	6
	Característico o, aunque similar a otros en la región	2
	Bastante común en la región	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual	0
	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad Escénica	-

Fuente. Modificado de Bureau Land Management, 1980

Tabla 2-5. Asignación de puntajes para los criterios de calidad visual del paisaje según BLM (1980)

VALORACIÓN	CALIFICACIÓN	DETERMINACIÓN
ALTO	A	Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado
MEDIO	B	Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para

REVISÓ	APROBÓ

 Concesionaria Rutas del Valle	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

VALORACIÓN	CALIFICACIÓN	DETERMINACIÓN
		otros.
BAJO	C	Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica Considerada.

Fuente. Modificado de Bureau Land Management, 1980

La fragilidad paisajística se estableció como el grado de deterioro que el paisaje puede experimentar ante la incidencia de intervenciones específicas.

Es importante indicar que esta fragilidad se determinó a partir de la accesibilidad al área del proyecto y protección de las zonas, donde las zonas más intervenidas presentan una menor susceptibilidad a los cambios y las áreas cercanas al río Cauca presentan una fragilidad moderada. Teniendo en cuenta las condiciones actuales del área, no se identificaron unidades de paisaje con una fragilidad alta.

Tabla 2-6. Escala de referencia

VALORACIÓN	DETERMINACIÓN
MODERADO	Relacionada con la intervención humana dentro del AI del proyecto, solo algunas unidades de paisaje cuentan con rasgos de las condiciones originales lo que hace que aun mantengan atributos propios de los ecosistemas de la región. De igual manera, aunque presentan modificaciones en la estética inicial aún tienen características ecológicas con capacidad para absorber las perturbaciones sin alterar significativamente su funcionalidad.
BAJO	La mayoría de estas unidades se caracterizan por exhibir una diversidad de elementos vegetales escasa debido a la modificación de las condiciones originales de los ecosistemas producto del cambio en el uso del suelo que conforma el AI del proyecto. Las alteraciones anteriormente nombradas en el paisaje local, generan cambios en los atributos que de las unidades del paisaje que se agrupan en esta categoría, un ejemplo de lo anterior son los altos contrastes que se evidencian entre suelo-roca, el escaso contraste de colores y fondos escénicos, que resultan de los lugares desprovistos de vegetación y recurso hídrico.

Fuente. Modificado de Aguilo, 1981.

Así mismo la integridad escénica del paisaje, indicó que tan intacto se encuentra un paisaje, fue un indicador de su condición estética y se midió mediante una escala continua desde muy alto a bajo, como se observa en la tabla 2-7.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Tabla 2-7. Definición de los niveles de integridad escénica del paisaje en el área del proyecto

VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN
MODERADA	Se refiere a paisajes en los que el carácter del paisaje valorado aparece ligeramente alterado. Las alteraciones notables deben permanecer visualmente subordinadas al carácter del paisaje que se está observando. Es decir, que las alteraciones en la forma, la línea, el color, la textura y en los patrones comunes al paisaje se hacen evidentes, pero no son dominantes en la totalidad del paisaje.	Levemente alterado
BAJA	Se refiere a paisajes en los que el carácter aparece valorado como moderadamente alterado. Las alteraciones empiezan a dominar el carácter del paisaje valorado que se está observando. Estas alteraciones empiezan a ser evidentes también en otros atributos diferentes a los que se estaban valorando en el carácter moderado, tales como tamaño, forma efecto de borde, el patrón de aberturas naturales, cambios de tipo vegetativo o estilos arquitectónicos. Estas alteraciones no deben aparecer como otros atributos por fuera del paisaje que se está viendo, sino que deben ser compatibles o complementarias con el carácter al interior	Moderadamente alterado
MUY BAJA	Se refiere a paisajes donde el carácter del paisaje valorado aparece altamente alterado. Las alteraciones pueden dominar fuertemente el carácter del paisaje valorado. Estas alteraciones dominan tanto el paisaje que ya no existen atributos que se puedan valorar, tales como el tamaño, la forma, el efecto de borde y el paisaje se está viendo. Sin embargo, las alteraciones deben estar formadas y mezcladas con el terreno natural (geoforma) para que esos elementos, tales como bordes no naturales, carreteras y estructuras.	Muy alterado

Fuente. Landscape Aesthetics, USDA., 1995.

Finalmente, y teniendo en cuenta los criterios de calidad, fragilidad e integridad del paisaje, se definió la belleza escénica que comprendió variados criterios de análisis y estableció las condiciones específicas de las unidades del paisaje que abarcan el territorio analizado.

- **Suelos**

Para la caracterización de este componente se tomó como fuente de información geográfica la base de Datos abiertos subdirección de agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), así como el mapa de suelos del territorio colombiano escala 1:100.000 de los

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

departamentos del Valle del Cauca y Cauca. De igual forma, a partir de trabajos de campo, sumado a la información secundaria obtenida se buscó realizar procesos como análisis y fotointerpretación para obtener una caracterización del suelo y sus usos que permita establecer características como su capacidad, vocación, usos potenciales y conflictos del suelo.

- **Hidrología**

Para el estudio hidrológico, en primer lugar, la información secundaria a partir de la cual se busca obtener los datos para el análisis proviene de fuentes como IDEAM, autoridades ambientales regionales y locales, ADR, ANT, Sistema de Información del Recurso Hídrico-SIRH. Así, para la determinación de los diferentes caudales que transportan los cuerpos de agua en la zona de estudio, para este caso el Rio Cauca, se procedió a determinar las características morfométricas y de drenaje para su cuenca hidrográfica asociada; estas características son el área, perímetro, pendiente media de la cuenca, pendiente media del cauce principal, el coeficiente de Gravelius, factor de forma, tiempo de concentración y densidad de drenaje.

Posteriormente, una vez que se han calculado los parámetros morfométricos y de drenaje de la cuenca se procede a realizar un análisis de frecuencias hidrológicas por Gumbel, Log-Gumbel, Normal Log-Normal y Log Pearson Tipo III seleccionando la función de distribución de probabilidad (PDF) que mejor se ajusta a los registros de caudales de las estaciones hidrometeorológicas pertinentes para la zona de estudio. Después, a esta información se le aplica una prueba de bondad de ajuste estadístico tipo Smirnov-Kolmogorov y sumado a los valores calculados para los parámetros morfométricos y de drenaje de la cuenca se procede a realizar un análisis de frecuencias hidrológicas por Gumbel, Log-Gumbel, Normal Log-Normal y Log Pearson Tipo III seleccionando la función de distribución de probabilidad (PDF) que mejor se ajusta a los registros de caudales de las estaciones respectivas con la prueba de bondad de ajuste de Smirnov-Kolmogorov.

De igual forma, en cuanto a planimetría, altimetría y batimetría de los cuerpos de agua presentes es necesario el desarrollo de un levantamiento topobatimétrico con herramientas como la tecnología Lidar u otro tipo de metodologías apropiadas con el fin de obtener un modelo de elevación digital de la zona con una alta resolución. Así mismo, es necesario tener en cuenta la base de la topografía convencional de la zona teniendo en cuenta la Identificación de los sistemas lenticos y loticos de la zona, así como las cuencas hidrográficas existentes y asociadas al área de estudio, así como los regímenes históricos o calculados de datos diarios de caudales máximos, medios y mínimos.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Por otro lado, para la determinación del comportamiento hidrodinámico y transporte de sedimentos y es necesario realizar un estudio de las velocidades de flujo en las corrientes, las socavaciones predecibles y en general los parámetros de drenaje para el área de intervención del proyecto. Para esto, es necesario la implementación de estudios y cálculos relacionados con coeficiente de escorrentía, aforo y precipitación, cálculo de caudales, cálculo de parámetros hidráulicos, comprobación hidráulica de estructuras y cálculo de socavaciones. Con esto, se busca poder realizar un modelo numérico bidimensional que simule de flujos ambientales, basado en conceptos como la discretización temporal y espacial de las ecuaciones de cantidad de movimiento la conservación de la masa, las ecuaciones para aguas someras y la ecuación de transporte de sedimentos, todo esto teniendo en cuenta la discretización correspondiente a los volúmenes finitos.

Para la caracterización fisicoquímica del Río Cauca y calidad del agua se realizó la toma de muestras fisicoquímicas y mediciones in situ, sobre diferentes puntos de río, teniendo en cuenta la condición de que estos puntos se encuentren distribuidos tanto aguas arriba como aguas debajo de las obras que se van a acometer.

Para la medición de parámetros in situ se utilizaron los equipos correspondientes para una medición de sección transversal representativa del río y con el correspondiente registro simultaneo de los datos. Para este tipo de estudios se puede hacer uso de herramientas como una sonda multiparamétrica que permita obtener en simultaneo datos de parámetros como pH, condiciones de oxígeno, conductividad y temperatura. Adicionalmente es necesario la recolección de muestras sobre cada punto para ser enviadas a instalaciones del laboratorio donde se realice su respectivo análisis y se determinen los diferentes parámetros de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

- **Atmósfera**

Para el análisis del componente atmosférico se busca la recopilación y homogenización de la información pertinente con el fin de poder realizar un tratamiento estadístico de los datos, una generación de gráficas y la construcción del análisis correspondiente que nos permita obtener un diagnóstico climatológico de la zona de estudio.

Así, para este caso se utilizaron los registros de promedios climatológicos del IDEAM de una venta de tiempo representativa correspondientes a las estaciones de S/DER Quilichao (código 26025160) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Santander de Quilichao, El Naranjo - AUT (código 26025140) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Guachene, Bocas De Palo - AUT (código 26025120) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Jamundí, Jamundí - AUT (código 26065501) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Jamundí, El Palacio Pluviómetro (PM) ubicada en el municipio de Florida,

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

CIAT Quilichao Climatológica Ordinaria (CO) ubicada en el municipio de Páez, La Balsa Pluviómetro (PM) ubicada en el municipio de Buenos Aires, Ingenio Bengala (código 26045010) Climatológica Ordinaria ubicada en el municipio Puerto Tejada, Villa Rica (código 26060030) Pluviómetro (PM) ubicada en el municipio de Villa Rica, Japio (código 26025030) Climatológica Ordinaria ubicada en el municipio de Santander de Quilichao, Aeropuerto A. Bonilla (código 26075040) Sinóptica Principal (SP) ubicada en el municipio de Palmira, La Independencia (código 2621900201) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Jamundí, Universidad Del Valle (código 26055070) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Cali, Canaveralejo-Edificio (código 622330107) Climatológica Principal ubicada en el municipio de Cali. De igual manera, se hace empleo de la información disponible en los atlas interactivos disponibles en el portal del IDEAM: Atlas climatológico de Colombia, Atlas de radiación solar y Atlas de viento.

Con respecto a calidad del aire, también es necesaria la contratación de un laboratorio especializado, para que realice un análisis de las condiciones base de distintos tipos de contaminantes atmosféricos, especialmente material particulado (PM10) en el área de influencia del proyecto. Estos monitoreos en campo se realizaron bajo lo establecido en la normatividad ambiental vigente durante el periodo XXXXX

Así, en el capítulo 10.1.1 Plan de Manejo Ambiental (Programa Manejo integral del componente atmosférico - Ficha AB-01 Manejo de calidad del aire y ruido) quedo establecida una mayor descripción de la metodología empleada para los monitoreos, así como las características encontradas más relevantes.

2.3.5.2 Medio Biótico

- **Ecosistemas**

Para la delimitación de los ecosistemas dentro del área de influencia, se tuvo como insumo principal el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia de 2017, mediante el cual el IDEAM identificó 91 ecosistemas generales, 70 de ellos naturales y 21 tipos transformados, todos estos distribuidos en las áreas continentales, marinas, costeras, insulares y acuáticas del país.

Adicionalmente, se efectuó una unión espacial (spatial union) del Mapa de ecosistemas de 2017 y el Mapa de coberturas, para de esta forma se establecer una correlación entre las categorías de cobertura de la tierra y bioma. En este sentido, un ecosistema contiene el nombre de la unidad de cobertura más el nombre del bioma al cual pertenece.

- **Cobertura de la tierra**

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

La delimitación de cobertura de tierra se realizó por medio de dos fases, la primera fase consistió en la realización de recorridos de campo con el objetivo de identificar el tipo de coberturas presentes. La segunda fase fue la verificación de la información recopilada en campo y el análisis de una Ortofoto tomada el día 15 de diciembre de 2021 creada bajo el sistema Lidar, con una resolución espacial de 0.05m.

Una vez validada la información referente a los polígonos delimitados se realizó la caracterización de las coberturas de la tierra para el Área de Influencia del proyecto, de acuerdo a la leyenda nacional de coberturas de la tierra (IDEAM, 2010), documento que adapta para Colombia la metodología Corin Land cover.

- **Flora**

Asociado a lo identificado en ecosistemas y coberturas se prosiguió a realizar la caracterización de la flora presente en el área de influencia, para ello se utilizó la metodología propuesta por Gentry (1982). Esta metodología consiste en censar en un área de 0,1 ha, todos los individuos cuyo tallo tenga un DAP, medido a 1,3 m desde la superficie del suelo, mayor a 2,5 cm. Para esto se realizó una parcela dividida en transectos de 50m x 2m, los cuales se distribuyeron de forma aleatoria, distanciados por mínimo 20 metros de manera que no se interceptasen entre ellos. Lo anterior para cada una de las coberturas identificadas dentro del área de influencia del proyecto.

En los casos en que los especímenes no fueron identificados directamente en campo se colectó una porción terminal de una rama de aproximadamente 30 cm de longitud, mediante un corte limpio, dejando la base y el ápice completos, con un máximo de 6 individuos por morfoespecie no identificada dentro del área de muestreo, para de esta manera ser identificados en la fase de oficina, en la cual se realizó el análisis de los datos obtenidos en campo.

- **Fauna**

Para realizar la caracterización de fauna se llevaron a cabo dos fases como lo fueron la fase de campo y la fase de oficina.

Fase de campo: Para la caracterización de los individuos presentes del componente faunístico aves, mamíferos, reptiles y anfibios se utilizaron las siguientes metodologías.

Mamíferos

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Para caracterizar la mastofauna presente en el área de estudio, se implementaron cuatro metodologías de detección de mamíferos terrestres y voladores: Transectos de observación y búsqueda de rastros, redes de niebla, trampas de captura (Sherman y Tomahawk, para pequeños y medianos mamíferos, respectivamente) y cámaras trampa.

Los recorridos de observación y búsqueda de rastros se realizaron de manera ad libitum evaluando las principales coberturas vegetales presentes, buscando cubrir la mayor área posible dentro de la zona de estudio. Consistió en caminatas a través de los diferentes tipos de coberturas vegetales, en búsqueda de rastros de mamíferos como huellas, heces, madrigueras y registros visuales y/o auditivos, de los cuales se tomaron registros escritos en los formatos de campo y fotográficos cuando fue posible.

En cuanto a las trampas de Sherman el esfuerzo de muestreo fue de 24 horas trampa, distribuyéndose entre las diferentes coberturas identificadas. Las trampas fueron ubicadas en transectos lineales no definidos con distancias aleatorias de mínimo 10 metros, haciendo énfasis en sitios estratégicos con el fin de elevar la probabilidad de captura de acuerdo a la historia de vida de los organismos, como troncos caídos, base de los árboles, cavidades formadas por las raíces de los árboles, entre otros.

Para cada individuo capturado se registró la ubicación de la trampa y se tomaron las medidas morfométricas. Los individuos capturados fueron depositados en bolsas de tela para ser pesados, posteriormente tomar sus medidas biométricas para realizar su identificación específica y por último ser fotografiados y devueltos a su medio natural.

Para la captura de mamíferos voladores (murciélagos) se implementaron redes de niebla, instalando 5 redes de niebla de 12 x 2,5 m y ojo de malla de 15 x 15 mm. Las redes permanecieron abiertas desde las 19:00h hasta las 22:00h en cada zona de muestreo. Estas fueron revisadas con una frecuencia de entre 20 a 30 minutos dependiendo de la actividad registrada en las mismas. Los individuos capturados fueron colocados en bolsas de tela para ser pesados, fotografiados, medidos e identificados utilizando claves taxonómicas específicas para este grupo de mamíferos devolviéndolos posteriormente al medio natural.

Herpetofauna

Para el muestreo de anfibios y reptiles se empleó el método de Inspección por Encuentro Visual (IEV) por tiempo limitado (Heyer, 1994; Angulo, 2006). Esta técnica consiste en recorrer durante un tiempo limitado un área específica en busca de individuos, priorizando lugares que se encuentren asociados a diversos microhábitats como hojas, troncos, árboles, arbustos, orillas de ríos y quebradas, charcas temporales, hojarasca, troncos caídos o bajo piedras. Para ello se realizaron hasta 2 transectos de 300m x 2m por cobertura con una duración de entre 60 minutos. Estos transectos se realizaron en jornadas máximas de 8 horas

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

por día desde las 7:00 hasta las 12:00 horas y desde las 18:00 hasta las 21:00 horas, por un máximo de cinco días consecutivos por cada cobertura.

Los anfibios fueron capturados y manipulados siguiendo los protocolos de bioseguridad, y aislados en bolsas de polietileno transparentes de 40cm x 30cm individuales para evitar la contaminación entre individuos y ninguna bolsa fue reutilizada después de entrar en contacto con el espécimen. La captura de serpientes se realizó con la ayuda de un gancho herpetológico para luego introducirlos en bolsas de tela y su posterior identificación. En el momento de la observación o captura, se registraron datos tales como determinación del individuo hasta el menor grado taxonómico posible, fecha, hora de observación, microhábitats, coordenadas del avistamiento, municipio, vereda, localidad y actividad del animal. Así mismo, se realizaron registros fotográficos a los especímenes capturados para luego liberarlos en el mismo sitio donde fueron observados.

Aves

Para la caracterización de la comunidad de aves en el área de estudio, se desarrolló la propuesta de Villarreal et al. (2004). Para ello se instalaron se utilizaron 5 redes de niebla de 12 x 2.5 m con ojo de malla de 15 x15 mm, en cada zona de muestreo, las cuales se abrieron en las primeras horas de la mañana (06:00 a 10:00) y las últimas de la tarde (15:00 a 18:00).

De cada individuo capturado se tomaron medidas morfométricas y estado reproductivo, así como su respectivo registro fotográfico. Para la identificación de aves en campo se utilizaron las guías de Aves de Colombia (Hilty & Brown (1986)), Field Guide to the Birds of Colombia (McMullan, M. et al. (2014)) y Birds of Northern South America: An Identification Guide (Restall, et al (2006)).

Fase de oficina: Se realizó la búsqueda de información sobre las categorías para los diferentes grupos faunísticos con respecto al comercio ilegal, la cual se obtuvo de los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), vigente a partir del 10 de marzo de 2016. En cuanto a la relación de especies amenazadas en el territorio nacional, se revisaron los listados publicados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) en su Resolución 192 del 15 de septiembre de 2017. Igualmente se tuvieron en cuenta las especies y las categorías asignadas en los libros rojos de Colombia, publicados por el Instituto Alexander von Humboldt para mamíferos, reptiles, anfibios y aves.

Finalmente, se consultó la página web de la IUCN con el objetivo de conocer la clasificación amenaza a nivel global de cada una de las especies identificadas, de acuerdo con la International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN).

- **Análisis de Fragmentación**

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Para realizar el análisis de fragmentación se tomó como base el plano de coberturas de la tierra existentes en el área de intervención del proyecto, priorizando las unidades de cobertura bosque ripario y áreas húmedas (humedales). Adicionalmente, para explorar un área mayor, contigua al área de intervención, se utilizaron imágenes satelitales de Google Earth.

Una vez identificados los fragmentos a involucrar en el análisis, se midió el área y perímetro de los fragmentos, con cuyos valores se determinaron los índices de forma, compactación y continuidad y grado de compactación, de la siguiente manera:

$$\text{Índice de forma (ID)} = \frac{P}{2 * \sqrt{3.1416 * \sqrt{A}}} \quad (\text{Patton 1975})$$

Dónde: P = perímetro del fragmento (m), A = Área de cada fragmento (m²)

$$\text{Índice de compactación (IC)} = 1/\text{ID} \quad (\text{Unwin 1979})$$

Donde ID = índice de diversidad de Patton.

$$\text{Índice de continuidad (FCI)} = \ln(\Sigma A / \Sigma P) \quad (\text{Vogelmann 1995})$$

Donde: ΣA = Área total de parches de bosque (m²), ΣP = Perímetro total de parches de bosque (m).

$$\text{Grado de fragmentación (F)} = \text{área de bosque (ha)} / \text{área total (ha)}$$

- **Ecosistemas acuáticos**

Fase de campo: En el mes de marzo del año 2022 se llevaron a cabo las labores de campo para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, las cuales fueron realizadas por MCS Consultoría y Monitoreo Ambiental S.A.S quienes cuentan con la respectiva certificación del IDEAM para realizar entre otros, muestreos en matriz Biota – Aguas Continentales (ver Anexo 2-3).

Los puntos de monitoreo fueron uno aguas arriba y otro aguas debajo del sitio en que cada uno de los cuerpos hídricos van a ser interceptados por el proyecto como lo son: el río Cauca, la quebrada potrerrillo, y el zanjón la tabla en dos sectores. En estos puntos fueron tomados los muestreos de perifiton, plancton, macroinvertebrados, ictiofauna y macrófitas.

Con respecto al muestro de perifiton, se realizó la selección del sustrato teniendo como criterio sustratos duros situados en zonas sumergidas como lo son rocas, troncos, tallos de

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

plantas, cantos rodados, o estructuras fijas construidas por el hombre, una vez identificada el área se procedió a cepillar o raspar la superficie con un cepillo de cerdas duras, este cepillo se introdujo en un frasco de plástico ámbar que contenía una fracción de agua filtrada del sistema monitoreado, este proceso se repitió hasta lograr una muestra representativa, al finalizar a la muestra se le agregó 1 ml de Lugol y solución fijadora en una relación 1:1 (muestra: solución fijadora)

El muestreo de plancton se desarrolló con el uso de un balde aforado, mediante el cual se filtraron aproximadamente 100 litros de agua. El filtrado se realizó, mediante la red de muestreo de plancton tipo cono, para cada comunidad por aparte: fitoplancton (ojo de malla de 23 µm) y zooplancton (ojo de malla de 55 µm). Se tomó una muestra compuesta con agua de diferentes partes del cuerpo de agua, evitando el sesgo en el momento de seleccionar los puntos de donde se colecte el agua. Al terminar de filtrar, la malla fue lavada con un atomizador con agua destilada; el material concentrado en el cono se almacenó en frascos plásticos ámbar de 120 ml y se preservó con 20 ml de solución Transeau, y para zooplancton, se agregó el preservante después.

Las muestras de macrofitas fueron colectadas con una red surber de diámetro de ojo de malla de 500 µm, marco cuadrado de 30 cm. En cada punto de monitoreo se realizaron 10 barridos con la red en diferentes hábitats y sustratos; en cada uno de los barridos la red fue puesta sobre el sustrato con la abertura en dirección contraria a la corriente, para así barrer el fondo desplazando los sedimentos dentro del cono. El material colectado fue depositado en frascos plásticos de boca ancha, fijadas con alcohol al 70%. Una vez colectadas las muestras, se rotularon y almacenaron en una nevera de icopor y se realizó su respectivo registro, cumpliendo con los requisitos expuestos en las planillas de campo.

Para la colecta de fauna íctica se contempló la toma de muestras mediante redes de caída, nasa, jama o salabardo, anzuelos, red de arrastre, electropesca. Además de en el río cauca realizar una encuesta al recurso pesquero.

Finalmente, para macrofitas se realizó un muestreo cualitativo, buscando las plantas acuáticas presentes a lo largo de la sección de muestreo. La identificación de plantas macrófitas se hizo de forma fotográfica, recorriendo el mismo tramo que se usa para las otras comunidades, tomando fotografías detalladas de cada una de ellas, de forma sistemática con un cuadrante de 0,25 m², se identificaron los morfotipos encontrados (cuando era posible) y la cobertura dentro del cuadrante en el formato de campo. Para determinar el porcentaje de cobertura de las especies, los ejemplares de macrófitos pertenecientes a una misma especie fueron agrupados en categorías que indican su abundancia en el tramo, utilizando para ello un sistema de estimación visual.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Posteriormente, estas muestras fueron llevadas al laboratorio.

Fase de oficina: Teniendo los resultados de laboratorio, se procedió a analizarlos con el objetivo de realizar una descripción de cada comunidad, como lo son su estructura, composición y atributos ecológicos.

- **Ecosistemas Estratégicos, sensibles y/o Áreas Protegidas**

La metodología implementada para el desarrollo de este componente, correspondió a la identificación y caracterización de las áreas de interés ambiental para el proyecto, incluyendo el análisis de información cartográfica, reglamentación jurídica y características bióticas de relevancia identificadas dentro del área de influencia del proyecto.

De este modo se buscó identificar si el área del proyecto, se sobrepone con:

- Áreas protegidas de orden nacional, regional y local
- Reservas Forestales protectoras
- Distrito de manejo integrados
- Distrito de conservación de suelos
- Parques Nacionales Naturales
- Áreas complementarias para la conservación
- Ecosistemas Estratégicos
- Suelos de protección rurales municipales.

Lo anterior considerando que los objetivos del sistema y en general el objeto de conservación del país son asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la biodiversidad, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural o de alguno de sus componentes como el fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y la valoración social de la naturaleza (MAVDT, 2010, actualmente MADS).

2.3.5.3 Medio Socioeconómico

Para la caracterización del medio socioeconómico, componente demográfico se realizó la consulta de bases de datos como el DANE y el Plan de desarrollo municipal 2020-2023, analizando las tendencias y los indicadores relacionados con distribución por género, edad, e información consolidada en su dimensión numérica como en su estructura, identificando índices, coberturas y proyecciones. De esta manera estableció la dinámica de poblamiento y poblacional.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	XXXXXXXX
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

En cuanto a la participación y socialización con comunidades la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales de 2018; establece que se debe surtir con la comunidad en general, las organizaciones sociales e instituciones presentes en el área de estudio, y aquellos actores que por el tipo de intervención y/o participación, puedan verse afectados o ver afectadas sus actividades por el desarrollo del proyecto. Por consiguiente, se realizó una fase de campo en la que se tuvo contacto con la comunidad aledaña al corredor y presidentes de juntas de acción comunal mediante el uso de encuestas y entrevistas para establecer el componente espacial, económico y cultural soportado en información secundaria como lo son: Planes de etnodesarrollo, el Plan Municipal de Gestión del Riesgo, Informes del Ministerio de Educación, inventario vial departamental de la Secretaría de Infraestructura, entre otros.

Adicionalmente, se tuvo en cuenta la presencia de comunidades negras en el área de influencia del proyecto de este análisis se identificó El consejo comunitario de San Isidro, de esta comunidad fueron consultados los antecedentes de la consolidación del consejo, así como de consultas previas realizadas.

2.3.6 Zonificación Ambiental

Para la definición y delimitación de la zonificación ambiental se contó información de línea base, cartografía general del proyecto y confirmación de información en campo. Por medio del análisis de sensibilidad y unos valores dados acordes al criterio del profesional e información adicional; se definió el potencial de afectación que puede sufrir o se puede generar en un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos que lo caracterizan, debido a la intervención de las actividades del proyecto.

2.3.7 Demanda Uso, Aprovechamiento o Afectación de RRNN

En este capítulo se realizó una descripción de los recursos naturales requeridos y demandados por la ejecución de las actividades del proyecto, y por otra parte la relación de los permisos ambientales que son inherentes a efectos de dicha ejecución.

- **Aprovechamiento Forestal**

Para la ejecución de las actividades contempladas para la construcción de la segunda calzada de la Ye de Villa Rica – Av. Bicentenario, se requiere de realizar previamente la actividad de aprovechamiento forestal, por lo cual se realizó el inventario de forestal del 100% de árboles frutales presentes en la zona del proyecto utilizando una metodología que presenta una mayor precisión y confiabilidad para los inventarios forestales de los demás árboles, la cual es el censo o inventario al cien por ciento (100%) de todos los individuos forestales con

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

diámetro superior a diez (10) centímetros; cada individuo con diámetro normal superior a diez (10) centímetros fue debidamente censado, georreferenciado y marcado con un número consecutivo.

El registro de datos se realizó mediante una planilla que contiene la información necesaria para realizar el estudio de manera acorde con la normatividad ambiental vigente; se tuvieron en cuenta variables o atributos tales como: el registro de cada individuo forestal con diámetro superior a diez (10) centímetros (DAP) a la altura del pecho, se estimó la altura total del individuo (HT) y Comercial (HC), fueron evaluadas algunas de sus características fitosanitarias en forma individual. Finalmente, con el procesamiento de esta información se calculó el diámetro de cada individuo forestal censado de igual manera se calculó el volumen total y el volumen comercial de cada individuo.

- **Ocupaciones de Cauce**

Dentro del proceso constructivo de la UF 4.1 se requiere de la construcción de diferentes obras hidráulicas las cuales requerirán de permiso de ocupación de cauce conforme a lo establecido en el Artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto 1076 de 2015. *“Ocupación: La construcción de obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua requiere autorización, que se otorgará en las condiciones que establezca la Autoridad Ambiental competente. (...)”*.

Dentro del diseño del corredor se contempla la construcción de obras hidráulicas como lo son Box culvert y alcantarillas asociadas a una ocupación de cauce permanente, en adición a lo anterior, se requiere de un permiso de ocupación de cauce permanente en el Puente Guillermo León Valencia; además de una ocupación temporal en el Rio Cauca asociada a las obras constructivas del puente en mención.

2.3.8 Evaluación Ambiental

Para la evaluación y valoración de los impactos identificados tanto en el escenario Sin Proyecto como Con Proyecto, se utilizó una metodología de valoración cualitativa, la cual valora de manera subjetiva los impactos, obteniendo un resultado numérico, asignando valores prefijados a cada una de las características de los impactos evaluados. A partir de esto, el resultado final refleja la importancia del impacto, lo cual indica la trascendencia de la actividad sobre el componente afectado.

Este método fue desarrollado por Vicente Conesa Fernández-Vítora y se encuentra descrito en la Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental (Conesa, 1997), el cual fue adaptado por Asesorías Valenzuela Méndez Ltda. para el presente documento.

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Para su valoración se tuvieron en cuenta los siguientes atributos. Naturaleza o carácter, intensidad, extensión, momento, persistencia, resiliencia, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad; los cuales tuvieron su respectiva calificación. Para de este modo determinar la importancia de cada uno de los impactos identificados siendo calificados como irrelevantes, moderados, significativos y críticos en caso de ser de naturaleza negativa; e irrelevantes, moderados, significativos y muy significativos en caso de ser de naturaleza positiva.

2.3.8.1 Valoración Económica Ambiental

Este capítulo se desarrolló con base en el documento "Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos de obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental", publicado por el ANLA en el año 2017, mediante el cual se establecieron los siguientes pasos metodológicos para la valoración económica ambiental de este estudio:

1. Análisis de internalización de impactos ambientales: En esta sección se presentan la identificación de impactos ambientales significativos. Una vez identificados los impactos susceptibles de ser valorados económicamente, se seleccionan aquellos impactos que, de acuerdo con el análisis y el planteamiento de las medidas de manejo, se puedan evitar o corregir; es decir, aquellos impactos que puedan ser internalizados. Posteriormente, se analiza

la presencia de elementos ecológicos vulnerables y se realiza una cuantificación biofísica de los cambios en los servicios ecosistémicos.

2. Valoración económica para impactos no internalizables: Considerando el paso número uno, se seleccionaron y aplicaron las metodologías de valoración económica ambiental.

3. Finalmente, se identificaron los beneficios de la actividad y se descontaron el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. En este apartado se calcularon los indicadores del Valor Presente Neto (VPN) y la Relación Beneficio Costo (RBC), así como el flujo de caja y el análisis de sensibilidad.

2.3.9 Zonificación de Manejo Ambiental

La zonificación de manejo ambiental se realizó teniendo en cuenta la zonificación ambiental abordada en el capítulo 6, se clasificaron las áreas de exclusión, las áreas de intervención

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

con restricciones altas y medias y las áreas de intervención con restricciones bajas del proyecto.

Lo anterior se desarrolló por medio de un procedimiento de algebra de mapas de superposición a través de sistemas de información geográfica (SIG) los cuales tuvieron como suministro unos valores acordes al criterio profesional y a la información obtenida de línea base y secundaria.

2.3.10 Plan de seguimiento y Monitoreo

Para la realización del plan de seguimiento y monitoreo se tuvo en cuenta la información obtenida de los Planes de Manejo Ambiental con el fin de revisar la validez y confiabilidad de las medidas propuestas a fin de determinar el comportamiento, eficiencia y eficacia de las medidas y controles. Asimismo, identificar las inconsistencias en el desarrollo del proyecto.

El seguimiento se realiza teniendo en cuenta las metas, los indicadores, las frecuencias de medición y los criterios de efectividad de cada programa propuesto en el Plan de Manejo Ambiental. Adicionalmente, el seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio se obtuvieron por medio de aspectos definidos como los objetivos, componentes ambientales a monitorear, indicadores orientados a establecer las alteraciones en la calidad del medio, especificando lo que se pretende medir y monitorear con cada uno, localización de los sitios de monitoreo, descripción de los procedimientos para el seguimiento y monitoreo, medidas de manejo que inciden en la tendencia, periodicidad y duración del monitoreo y criterios para el análisis e interpretación de resultados.

Dicho esto, se obtuvieron los planes de seguimiento para cada componente por cada medio identificado para realizar el respectivo monitoreo y validación del cumplimiento de las medias propuestas.

2.3.11 Plan de Gestión del Riesgo

Para la realización del plan de gestión del riesgo se realizó una investigación de información de línea base y secundaria como documentación del Servicio Geológico Colombiano, Plan Municipal de Gestión del Riesgo de **los municipios de Jamundí, Valle del Cauca y Villa Rica**, Cauca, información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), del Instituto de Hidrología, Metodología y Estudios Ambientales (IDEAM), del documento de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia realizado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (Invemar), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi (I. Sinchi), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von

REVISÓ	APROBÓ

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

Neumann (IIAP), información de Parques Nacionales Naturales de Colombia, Tremarcos Colombia, plataforma de DesInventar Project entre otros, obteniendo el análisis y la identificación de los eventos amenazantes de tipos naturales, antrópicos y operacionales de la zona del proyecto.

Una vez identificada la información de los eventos, se realizó la evaluación del riesgo por medio de la metodología planteada por Arboleda y Zuluaga que consiste en considerar la valoración de la sensibilidad ambiental del medio físico-biótico en relación con los cambios generados por la ejecución del proyecto, la identificación de las zonas de mayor sensibilidad del medio y la vulnerabilidad de la obra y la evaluación de los diferentes factores de riesgo.

Teniendo en cuenta la metodología mencionada, se identificaron las áreas de afectación y los elementos vulnerables por cada fase del proyecto, así como, el riesgo en general del proyecto.

Con la información recolectada, se realizó la reducción del riesgo, el manejo de la contingencia la cual se divide en tres planes (estratégico, operativo e informativo), basado en los términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o túneles.

2.3.12 Plan de Compensación

Para la elaboración del Capítulo 10.1.6 se tuvo en cuenta lo establecido en el “Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico” adoptado mediante la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018, modificada por la Resolución 1428 del 31 de julio de 2018, el cual es de obligatorio cumplimiento para elaborar e implementar las medidas de compensación de los proyectos, obras o actividades sujetos a licenciamiento ambiental, por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

En cumplimiento a lo establecido en el mencionado manual, se siguieron los pasos para determinar y cuantificar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para el proyecto, dando respuesta a las cuatro (4) preguntas fundamentales sobre las cuales se estructura el manual:

- ¿Qué Compensar?
- ¿Cuánto compensar en términos de área?
- ¿Dónde realizar la compensación?
- ¿Cómo compensar y qué tipo de acción a desarrollar?

REVISÓ	APROBÓ

 Concesionaria Rutas del Valle	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL UF 4.1 CAPÍTULO 2. GENERALIDADES	xxxxxxx
		Versión: 1
		Fecha: ##/##/####

CONTROL DE CAMBIOS

Fecha del Cambio	Versión	Descripción del Cambio
30/03/2021	1	Creación.

EN REVISIÓN

REVISÓ	APROBÓ