

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
COMARCA NGÖBE BUGLÉ  
DISTRITO DE KANKINTÚ  
CORREGIMIENTOS DE KANKINTÚ Y BISIRA CABECERA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO:

“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTÚ A BISIRA,  
INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO  
CRICAMOLA EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”



PROMOTOR:  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
(MOP)

CONSULTOR:  
CONSULTORES EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y  
GESTIÓN AMBIENTAL, S.A. (CONSIGA SOLUTIONS)



MINISTERIO DE  
OBRAS PÚBLICAS



JUNIO 2025

0001

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA II**

**PROYECTO:**

**“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTÚ A BISIRA,  
INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO  
CRICAMOLA EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”**

**PROMOTOR:**

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
(MOP)**

**CONSULTOR:**

**CONSULTORES EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y GESTIÓN AMBIENTAL, S.A.  
(CONSIGA SOLUTIONS)  
IRC-014-2013/ARC-072-2022**

**BAJO LA RESPONSABILIDAD DE**

<b>Reg. Consultor</b>	<b>Ing. Ofelia Vergara</b>	<b>Ing. Zuleika Ibañez</b>
	<b>IRC-013-2003/ARC-018-2023</b>	<b>IRC-077-2009/ARC-003-2023</b>



MINISTERIO DE  
OBRAS PÚBLICAS



**JUNIO 2025**

0002

# **CAPÍTULO 1**

## **INDICE**

## CAPÍTULO 1. INDICE

<b>CAPÍTULO 2</b>		
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>		
2.1	Datos generales del Promotor Datos generales del promotor que incluya: del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar, d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia, e) Números de teléfonos, f) correo electrónico, g) páginas web, h) nombre y registro del consultor	22
2.2	Descripción del Proyecto, Obra o Actividad, ubicación, propiedad donde se desarrollará y monto de inversión	22
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	23
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control	24
<b>CAPITULO 3</b>		
<b>INTRODUCCIÓN</b>		
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar	28
<b>CAPÍTULO 4</b>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD</b>		
4.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su Justificación	33
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente	34
4.2.1	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente	36
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto	56
4.3.1	Planificación	56
4.3.2	Ejecución	57
4.3.2.1	Construcción detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)	57

4.3.2.2	Operación detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)	72
4.3.3	Cierre de la actividad, obra o proyecto	72
4.3.4	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades de cada una de las fases	73
4.4	Identificación de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	78
4.5	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	79
4.5.1	Sólidos	80
4.5.2	Líquidos	81
4.5.3	Gaseosos	81
4.5.4	Peligrosos	82
4.6	Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31.	83
4.7	Monto global de la inversión	83
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de la gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	84
<b>CAPITULO 5</b>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>		
5.1	Formaciones Geológicas Regionales	97
5.1.1	Unidades Geológicas Locales	97
5.1.2	Caracterización geotécnica	99
5.2	Geomorfología	107
5.3	Caracterización del Suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto	108
5.3.1	Caracterización del área costero marina	110
5.3.2	La descripción del uso del suelo	110
5.3.3	Capacidad de uso y aptitud	111
5.3.4	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.	112
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	114
5.5	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno	115
5.5.1	Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización	117

5.6	Hidrología	120
5.6.1	Calidad de las aguas superficiales	122
5.6.2	Estudio Hidrológico	122
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	127
5.6.2.2	Caudal ecológico cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica	128
5.6.2.3	Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.	128
5.6.3	Estudio Hidráulico	131
5.6.4	Estudio oceanográfico	132
5.6.4.1	Corrientes, mareas, oleajes	132
5.6.5	Estudio de batimetría	132
5.6.6	Identificación y caracterización de las aguas subterráneas	132
5.6.6.1	Identificación de acuíferos	133
5.7	Calidad de aire	134
5.7.1	Ruido	135
5.7.2	Vibraciones	137
5.7.3	Olores	138
5.8	Aspectos climáticos	139
5.8.1	Descripción general de aspectos climático: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	139
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia	143
5.8.2.1	Análisis de Exposición	149
5.8.2.2	Análisis de Capacidad adaptativa	160
5.8.2.3	Análisis de identificación de peligros o amenazas	167
5.8.3	Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	179
<b>CAPÍTULO 6</b>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>		
6.1	Características de la flora	184
6.1.1	Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	189

6.1.2	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el MiAmbiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción que se ubiquen en el sitio	197
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente	229
6.2	Características de la Fauna	243
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía	250
6.2.2	Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentran enlistadas a causa de su estado de conservación	250
6.2.2.1	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorio	267
6.3	Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia	267
<b>CAPÍTULO 7</b>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO</b>		
7.1	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	273
7.1.1	Indicadores demográfico: población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) migraciones, entre otros	274
7.1.2	Índice de mortalidad y morbilidad	--
7.1.3	Indicadores económicos: población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, otros.	281
7.1.4	Indicadores sociales: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.	295
7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana	306
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.	341
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	342
<b>CAPÍTULO 8</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
8.1	Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.	345

8.2	Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia	352
8.3	Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental	356
8.4	Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos	357
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4	372
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases	372
<b>CAPÍTULO 9</b>		
<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>		
9.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto	380
9.1.1	Cronograma de Ejecución	429
9.1.2	Programa de Monitoreo ambiental	429
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto	435
9.3	Plan de Prevención de Riesgos ambientales	436
9.4	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	443
9.5	Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).	449
9.6	Plan de Contingencia	450
9.7	Plan de cierre	459
9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático	460
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático	462
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones GEI)	475
9.9	Costos de la gestión ambiental	479

<b>CAPITULO 10</b>		
<b>AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS</b>		
10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	484
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	491
10.3	Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto	494
10.4	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.	497
<b>CAPITULO 11</b>		
<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBEINTAL</b>		
11.1	Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registros de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista	499
11.2	Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula	500
<b>CAPÍTULO 12</b>		502
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		
<b>CAPÍTULO 13</b>		507
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>CAPÍTULO 14</b>		514
<b>ANEXOS</b>		
Anexo 14.1 – Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental Copia de cédula del promotor		515
Anexo 14.2 – Copia de paz y salvo, y copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente		520
Anexo 14.3 – Copia del certificado de existencia de persona jurídica		523
Anexo 14.4 – Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio (No Aplica)		542

Anexo 14.4.1 – En caso que el promotor no sea propietario de la finca. Presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cédula del propietario, para el desarrollo de actividad.	543
<b>OTROS ANEXOS</b>	557
Anexo 2.1 – Documentación del promotor	558
Anexo 4.1 – Coordenadas y archivos digitales del proyecto	575
Anexo 4.2 – Planos del proyecto	586
Anexo 5.1 – Informe de investigaciones geotécnicas	670
Anexo 5.2 – Estudio de suelo del área del proyecto	717
Anexo 5.3 – Monitoreo de calidad del agua superficial	755
Anexo 5.4 – Estudio hidrológico e hidráulico	767
Anexo 5.5 – Informe de monitoreo de calidad de aire y ruido	849
Anexo 5.6 – Informe de monitoreo de vibraciones ambientales	891
Anexo 5.7 – Informe de monitoreo de olores molestos	908
Anexo 7.1 – Formularios del Plan de participación ciudadana	917
Anexo 7.2 – Informe de prospección arqueológica	1198
Anexo A – Cédulas de las autoridades tradicionales	1227

### Índice de Tablas

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tabla 2-1	Problemas ambientales generados por la obra	25
Tablas 4-1	Resumen del área de impacto directo para el proyecto	33
Tablas 4-2	Coordenadas del polígono del AID Carretera	36
Tablas 4-3	Coordenadas Eje de la Carretera	49
Tablas 4-4	Coordenadas polígono del botadero	55
Tablas 4-5	Desglose de actividades	58
Tablas 4-6	Estación de eje de diseño de los cajones pluviales	63
Tablas 4-7	Estación de eje de diseño de las tuberías	64
Tablas 4-8	Estación de eje de diseño de los puentes vehiculares	65
Tablas 4-9	Equipos e insumos a utilizar durante la fase de construcción	69

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tablas 4-10	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	79
Tablas 4-11	Manejo y disposición de los desechos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto	80
Tablas 4-12	Manejo y disposición de los desechos líquidos generados durante las distintas etapas del proyecto	81
Tablas 4-13	Manejo y disposición de los desechos gaseosos generados durante las distintas etapas del proyecto	82
Tablas 4-14	Normativas aplicables al proyecto	84
Tabla 5-1	Unidades geológicas en el área de influencia del proyecto	98
Tabla 5-2	Resultados de la perforación H-01	100
Tabla 5-3	Resultados de la perforación H-02	101
Tabla 5-4	Resultados de la perforación H-03	102
Tabla 5-5	Resultados de la perforación H-05	103
Tabla 5-6	Resultados de la perforación H-06	104
Tabla 5-7	Resultados de la perforación H-07	105
Tabla 5-8	Resultados de la perforación H-08	106
Tabla 5-9	Datos de excavación no clasificada	116
Tabla 5-10	Caudal de diseño para el río Cricamola para período de retorno de 100 años	125
Tabla 5-11	Caudal de diseño para el río Bisira para período de retorno de 100 años	127
Tabla 5-12	Área de protección de los cuerpos hídricos	128
Tabla 5-13	Categorías hidrogeológicas	132
Tabla 5-14	Caracterización de aguas subterráneas	133
Tabla 5-15	Sitios de muestreo de calidad de aire ambiental	134
Tabla 5-16	Registro de precipitación histórico en la Estación Kankintú (95-100)	140
Tabla 5-17	Registro de temperatura histórico en la Estación Calovébora (97-001)	141
Tabla 5-18	Registro de humedad histórico en la Estación Calovébora (97-001)	142
Tabla 5-19	Posibles riesgos climáticos que puedan afectar al proyecto	145
Tabla 5-20	Categorización de sensibilidad	147

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tabla 5-21	Matriz de Sensibilidad Climática (efectos secundarios/amenazas relacionadas al cambio climático)	147
Tabla 5-22	Principales impactos del cambio climático en la Región del Caribe Occidental	152
Tabla 5-23	Ubicación geográfica expuesta a peligros asociados al cambio climático	159
Tabla 5-24	Infraestructuras resilientes identificadas en el área del proyecto	162
Tabla 5-25	Instalaciones de Salud ubicadas en el corregimiento de Bisira y Kankintú	166
Tabla 5-26	Indicadores de pobreza multidimensional	166
Tabla 5-27	Registro de eventos de peligros ocurridos en la región	168
Tabla 5-28	Matriz de clasificación de vulnerabilidad	180
Tabla 6-1	Lista de especies de flora encontradas durante el levantamiento de campo	188
Tabla 6-2	Categorías de cobertura vegetal y uso actual del suelo	190
Tabla 6-3	Árboles registrados en el inventario forestal levantado	199
Tabla 6-4	Clasificación de los árboles según su especie	224
Tabla 6-5	Árboles registrados en el inventario según clase diamétrica	226
Tabla 6-6	Especies de flora amenazadas localizadas en el área	229
Tabla 6-7	Coordenadas de los puntos de muestreo para fauna terrestre y acuática	244
Tabla 6-8	Riqueza de especies de fauna en el área de influencia del proyecto	250
Tabla 6-9	Lista de mamíferos total registrados en el área de estudio	251
Tabla 6-10	Lista de aves total registrados en el área de estudio	255
Tabla 6-11	Lista de reptiles total registrados en el área de estudio	261
Tabla 6-12	Lista de anfibios total registrados en el área de estudio	262
Tabla 6-13	Lista de peces y crustáceos total registrados en el área de estudio	265
Tabla 6-14	Estado de protección de los vertebrados terrestres	266
Tabla 7-1	Autoridades tradicionales dentro de la Región Ño Kribo	272
Tabla 7-2	Cantidad de la población en el área de influencia del proyecto	274
Tabla 7-3	Evolución de la población en la Comarca Ngäbe - Buglé	276

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tabla 7-4	Cantidad de población perteneciente a un grupo indígena	277
Tabla 7-5	Cantidad de población perteneciente a un grupo afrodescendiente	278
Tabla 7-6	Cantidad de población con alguna discapacidad	279
Tabla 7-7	Donde vivía antes la población	280
Tabla 7-8	Población económicamente activa	281
Tabla 7-9	Condición de actividad	282
Tabla 7-10	Categoría de actividad	283
Tabla 7-11	Actividades económicas	284
Tabla 7-12	Empleo informal en la Comarca Ngäbe Buglé	285
Tabla 7-13	Instalaciones de Salud ubicadas en el corregimiento de Bisira y Kankintú	286
Tabla 7-14	Listado de centros educativos	287
Tabla 7-15	Abastecimiento de agua	290
Tabla 7-16	Servicios sanitario	291
Tabla 7-17	Tipo de alumbrado	291
Tabla 7-18	Eliminación de la basura	292
Tabla 7-19	Servicios sociales	295
Tabla 7-20	Nivel de analfabetismo	296
Tabla 7-21	Grado o año más alto	296
Tabla 7-22	Provisión de seguro social	299
Tabla 7-23	Tipo de vivienda	299
Tabla 7-24	Tenencia de la vivienda	301
Tabla 7-25	Condición de la vivienda	302
Tabla 7-26	Indicadores de pobreza multidimensional	304
Tabla 7-27	Cuadro de delitos de alto impacto en el corregimiento de Bisira (cabecera)	305
Tabla 7-28	Cuadro de delitos de alto impacto en el corregimiento de Kankintú	306
Tabla 7-29	Datos de interés de participación ciudadana	307
Tabla 7-30	Listado de actores claves del proyecto	313
Tabla 7-31	Principales impactos ambientales y socioeconómicos identificados	317

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tabla 7-32	Población del área de influencia socioeconómica	322
Tabla 7-33	Aportes que traerá el proyecto	329
Tabla 8-1	Análisis de la situación ambiental Actual y la transformación ambiental esperada	346
Tabla 8-2	Análisis de los Criterios de Protección Ambiental	352
Tabla 8-3	Identificación de impactos de acuerdo con los Criterios de Protección Ambiental	356
Tabla 8-4	Caracterización de los impactos	359
Tabla 8-5	Criterios de Valoración de Impactos	361
Tabla 8-6	Clasificación del impacto según la escala de valor absoluto	363
Tabla 8-7	Valorización de los impactos ambientales y sociales	364
Tabla 8-8	Descripción de impactos de importancia moderada	367
Tabla 8-9	Identificación de fuentes de peligro	372
Tabla 8-10	Valorización de los riesgos ambientales	375
Tabla 9-1	Descripción de las medidas de mitigación para el proyecto	380
Tabla 9-2	Residuos líquidos peligrosos y su manejo	392
Tabla 9-3	Requerimientos especiales para el manejo de materiales	394
Tabla 9-4	Residuos no-peligrosos	404
Tabla 9-5	Residuos peligrosos predeterminados	407
Tabla 9-6	Cronograma de ejecución del Programa de Monitoreo Ambiental	430
Tabla 9-7	Monitoreos a establecer en el área del proyecto	432
Tabla 9-8	Sistema de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias	435
Tabla 9-9	Controles de los riesgos identificados para el Proyecto	437
Tabla 9-10	Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto	453
Tabla 9-11	Otras entidades	453
Tabla 9-12	Organigrama para la atención de emergencias	455
Tabla 9-13	Procedimientos de respuestas a contingencias	455
Tabla 9-14	Medidas de Reducción al Cambio Climático según enfoque	460

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tabla 9-15	Medidas de adaptación al cambio climático	466
Tabla 9-16	Cronograma anual de monitoreos	473
Tabla 9-17	Medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto	476
Tabla 9-18	Costos del Plan de Manejo Ambiental	479
Tabla 10-1	Escala y Clasificación de los Impactos Ambientales	486
Tabla 10-2	Valoración de Impactos Ambientales	487
Tabla 10-3	Cálculo de la Contaminación del Suelo	489
Tabla 10-4	Flujo de fondos para el proyecto	496

### Índice de Figuras

<b>Figura N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Figura 4-1	Rutas de accesos al área del proyecto	30
Figura 4-2	Área donde se desarrollará el proyecto	31
Figura 4-3	Vistas del área de botadero	32
Figura 4-4	Mapa de ubicación geográfica del proyecto	35
Figura 4-5	Sección típica de corte y relleno con bermas	62
Figura 4-6	Vistas del área donde se ubicarán los cajones pluviales	64
Figura 4-7	Vistas del área donde se ubicarán los puentes vehiculares	65
Figura 4-8	Descripción de la metodología constructiva para los puentes	66
Figura 4-9	Cronograma y tiempo de desarrollo del proyecto	74
Figura 4-10	Alcance y tipo de fuente de emisión	78
Figura 5-1	Unidades geológicas en el área de influencia del proyecto.	99
Figura 5-2	Ubicación de las perforaciones realizadas en el puente sobre el río Cricamola	100
Figura 5-3	Ubicación de las perforaciones realizadas en el puente sobre el río Bisira	105
Figura 5-4	Vistas de las calicatas realizadas en el área del proyecto.	109

<b>Figura N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Figura 5-5	Camino existente Kankintú – Bisira	110
Figura 5-6	Capacidad agrológica del área de influencia del proyecto	112
Figura 5-7	Vistas del uso actual de la tierra en sitios colindantes al área del proyecto	113
Figura 5-8	Mapa de Susceptibilidad a Deslizamiento por distrito	115
Figura 5-9	Sección típica de corte y relleno con bermas	116
Figura 5-10	Plano topográfico del área de influencia del proyecto	118
Figura 5-11	Ubicación del proyecto dentro de la cuenca hidrográfica No. 95	120
Figura 5-12	Vistas del río Bisira	121
Figura 5-13	Vistas del río Cricamola	121
Figura 5-14	Fotografía de los monitoreos realizados	122
Figura 5-15	Regiones hidrológicamente homogéneas y ecuaciones de caudales y frecuencia asociadas	124
Figura 5-16	Esquema de ubicación de cuencas hidrográficas del río Cricamola respecto a las regiones hidrológicamente homogéneas en la República de Panamá	125
Figura 5-17	Esquema de ubicación de cuencas hidrográficas del río Bisira, respecto a las Regiones Hidrológicamente Homogéneas de la República de Panamá	126
Figura 5-18	Ubicación de estaciones en la República de Panamá	127
Figura 5-19	Plano identificando los cuerpos hídricos existentes y su protección	129
Figura 5-20	Caracterización de aguas subterráneas	133
Figura 5-21	Medición de calidad de aire – 24 horas	134
Figura 5-22	Medición de ruido ambiental	136
Figura 5-23	Medición de vibración ambiental	137
Figura 5-24	Fotografía de la medición de olores molestos	139
Figura 5-25	Registro de precipitación histórico en la Estación Kankintú (95-100)	140
Figura 5-26	Registro de temperatura histórico en la Estación Calovébora (97-001)	141
Figura 5-27	Registro de humedad histórico en la Estación Calovébora (97-001)	142
Figura 5-28	Registro de Presión Atmosférica	143
Figura 5-29	Riesgo por Cambio Climático	144
Figura 5-30	Sensibilidad al cambio climático en el área del proyecto	146

<b>Figura N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Figura 5-31	Elementos que componen las cadenas productivas	146
Figura 5-32	Exposición al cambio climático en el área del proyecto	150
Figura 5-33	Regiones climáticas cuyo escenario es al 2050	151
Figura 5-34	Comportamiento interanual de la lluvia, de acuerdo a su régimen pluviométrico de los últimos 30 años (periodo 1981-2014)	152
Figura 5-35	Vulnerabilidad y riesgo al cambio climático.	153
Figura 5-36	Escenarios de precipitación al 2050, 2070 y 2100	155
Figura 5-37	Escenarios de temperatura máxima al 2050, 2070 y 2100	156
Figura 5-38	Temperaturas mínimas 2050, 2070 y 2100	157
Figura 5-39	Escenarios de ascenso del nivel del mar al 2050	158
Figura 5-40	Escenarios de ascenso del nivel del mar al 2050 en el área del proyecto	158
Figura 5-41	Capacidad Adaptativa al Cambio Climático en el área del proyecto	161
Figura 5-42	Camino existente Kankintú – Bisira	165
Figura 5-43	Resultados de modelación hidráulica del río Cricamola. Perfil Longitudinal, escenario sin proyecto	170
Figura 5-44	Resultados de modelación hidráulica del río Cricamola. Secciones transversales 358.7 y 376, escenario sin proyecto	171
Figura 5-45	Modelo geométrico en sección de puente sobre río Cricamola	172
Figura 5-46	Esquema de modelo geométrico en HEC-RAS del cauce del río Cricamola en la zona de estudio. Escenario con proyecto	172
Figura 5-47	Perfil longitudinal del río Cricamola para avenida de diseño (100 años), para escenario con proyecto	173
Figura 5-48	Secciones transversales de puente sobre el río Cricamola para avenida de diseño (100 años)	173
Figura 5-49	Resultados de modelación hidráulica del río Bisira. Perfil Longitudinal, escenario sin proyecto	175
Figura 5-50	Resultados de modelación hidráulica del río Bisira, escenario sin proyecto	175
Figura 5-51	Esquema de modelo geométrico en HEC-RAS del cauce del río Bisira en la zona de estudio. Escenario con proyecto	176
Figura 5-52	Modelo geométrico en sección de puente sobre río Bisira	177
Figura 5-53	Perfil longitudinal del río Bisira para avenida de diseño (100 años), para escenario con proyecto	178

<b>Figura N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Figura 5-54	Secciones transversales de puente sobre el río Bisira para avenida de diseño (100 años)	178
Figura 5-55	Vulnerabilidad al Cambio Climático en el área del proyecto	180
Figura 6-1	Zonas de vida del área del proyecto y su entorno	187
Figura 6-2	Bosque secundario (Bs) presente en el área del proyecto	191
Figura 6-3	Bosque secundario (Bs), formaciones gramíneas y suelo desnudo presentes en el área del proyecto	192
Figura 6-4	Formaciones de gramíneas en el área del proyecto	192
Figura 6-5	Áreas ocupadas por cultivos de café en el área del proyecto	193
Figura 6-6	Áreas ocupadas por cultivos de frutales en el área del proyecto	194
Figura 6-7	Áreas ocupadas por el camino existente definida bajo la categoría de suelo desnudo	195
Figura 6-8	Áreas ocupadas por un caserío definida bajo la categoría de áreas pobladas	196
Figura 6-9	Trabajador auxiliar en el proceso de medición del DAP de un árbol	198
Figura 6-10	Cobertura vegetal y uso del suelo del polígono del botadero	227
Figura 6-11	Mapa de ubicación del botadero	228
Figura 6-12	Mapa de cobertura vegetal	230
Figura 6-13	Mapa de cobertura vegetal y uso del suelo del polígono del botadero	242
Figura 6-14	Vista satelital de los puntos de muestreo de fauna	245
Figura 6-15	Métodos aplicados para el muestreo de fauna terrestre	248
Figura 6-16	Métodos aplicados de fauna acuática	249
Figura 6-17	Mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto	254
Figura 6-18	Aves presentes en el área de influencia del proyecto	259
Figura 6-19	Anfibios presentes en el área de influencia del proyecto	263
Figura 7-1	Distribución por sexo y edad en el corregimiento de Bisira (Cabecera)	275
Figura 7-2	Distribución por sexo y edad en el corregimiento de Kankintú	276
Figura 7-3	Evolución de la población en la Comarca Ngäbe - Buglé	277
Figura 7-4	Emigración interna interprovincial	279

<b>Figura N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Figura 7-5	Inmigración interna interprovincial	280
Figura 7-6	Fotografía de las instalaciones de salud en el área del proyecto	286
Figura 7-7	Fotografía de las instalaciones educativas en el área del proyecto	288
Figura 7-8	Vistas del río Cricamola como vía de transporte	293
Figura 7-9	Rutas de accesos al área del proyecto	294
Figura 7-10	Cultura en la comunidad de Bisira	298
Figura 7-11	Tipo de viviendas en el área de influencia del proyecto	300
Figura 7-12	Índice de Desarrollo Humano, 2014	303
Figura 7-13	Datos sobre pobreza los distritos de Comarca Ngäbe – Buglé 2015	303
Figura 7-14	Índice de necesidades básicas comparado en la Región Occidental, 2010	304
Figura 7-15	Presentación del proyecto al Congreso Comarcal	310
Figura 7-16	Evidencias de las entrevistas con actores claves en las comunidades	319
Figura 7-17	Evidencias de la capacitación realizada al personal social	321
Figura 7-18	Lugares poblados del área de influencia del proyecto	322
Figura 7-19	Evidencias de las encuestas aplicadas en las comunidades	333
Figura 7-20	Evidencias de la reunión en la comunidad de Bisira	336
Figura 7-21	Evidencias de la reunión realizada en la comunidad de Nutivi	338
Figura 7-22	Volante informativo del proyecto	340
Figura 7-23	Evidencias de los trabajos de campo realizados	342
Figura 7-24	Camino existente Kankintú – Bisira	343
Figura 8-1	Estructura de la matriz de riesgo	374
Figura 9-1	Niveles de emergencia	451
Figura 10-1	Estudio Financiero para Proyectos que no Producen	483

### Índice de gráficas

Gráfica N°	Nombre	Pág
Gráfica 7-1	Había escuchado acerca del proyecto	316
Gráfica 7-2	Opinión sobre la realización del proyecto	316
Gráfica 7-3	Considera que el proyecto será?	318
Gráfica 7-4	Distribución del número de encuestas aplicadas	323
Gráfica 7-5	Años de residir en el área del proyecto	324
Gráfica 7-6	Género de los encuestados	325
Gráfica 7-7	Rango de edad de los encuestados	325
Gráfica 7-8	Actividad que desempeñan los encuestados	326
Gráfica 7-9	Condición ambiental de la comunidad	327
Gráfica 7-10	Conocimiento acerca del proyecto	328
Gráfica 7-11	¿Cómo se enteró del mismo?	329
Gráfica 7-12	¿Qué aportes considera usted que traerá el proyecto?	330
Gráfica 7-13	Efectos que el proyecto generará en la comunidad	330
Gráfica 7-14	Percepción acerca del proyecto	331
Gráfica 7-15	Arqueología y sitios históricos en el área del proyecto	332

# **CAPÍTULO 2**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

## 2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo 5 páginas)

A continuación, se presenta el resumen ejecutivo de este Estudio y los datos generales del promotor y la descripción de las características físicas, bióticas y sociales del área de influencia del proyecto.

- 2.1 Datos generales del promotor que incluya: del promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar, d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia, e) Números de teléfonos, f) correo electrónico, g) páginas web, h) nombre y registro del consultor**

<b>PROMOTOR DE LA OBRA</b>	
<b>Nombre:</b>	Categoría II Ministerio de Obras Públicas Institución Gubernamental
<b>Representante Legal:</b>	Ing. José Luis Andrade
<b>Cédula:</b>	4-103-1736
<b>Dirección:</b>	Paseo Andrews, Albrook – Edificio 810 y 811. Ciudad de Panamá
<b>Teléfono:</b>	507-9400
<b>Persona de contacto:</b>	Ing. Eligia De León
<b>Teléfono y correo:</b>	<a href="mailto:edeleon@mop.gob.pa/">edeleon@mop.gob.pa/</a> 507-9679
<b>EMPRESA CONTRATISTA</b>	
<b>Nombre:</b>	Consortio Kankintú
<b>Representante Legal:</b>	Rodrigo de La Cruz
<b>Cédula:</b>	8-102-802
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:raguirre@ininco.com">raguirre@ininco.com</a>
<b>Número telefónico:</b>	776-9614
<b>Dirección:</b>	Llano del Medio, corregimiento de Las Lomas, distrito de David, provincia de Chiriquí.
<b>DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA</b>	
<b>Nombre:</b>	Consiga Solutions, S.A
<b>Registro:</b>	DIEORA-IRC-No. 014-2013/ Act. 2022
<b>Representante Legal:</b>	Lic. Ofelia Vergara
<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:overgara@consigasolutions.com">overgara@consigasolutions.com</a>
<b>Número telefónico:</b>	390-0903

## 2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión

El Consortio Kankintú (conformado por las empresas ININCO, S.A y la Constructora NFL) es la empresa contratista del Ministerio de Obras Públicas para el desarrollo del proyecto el cual consiste en la construcción de 9k+689.29 m de extensión, que conectará a los poblados de Kankintú, Guayabito, Nutiví, Becativí y Bisira, que forman parte del Distrito de Kankintú.

El proyecto se ubica en el distrito de Kankintú en los corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera.

El monto de la inversión es de B/. B/. 14,885,068.89 y tendrá un tiempo de construcción de 545 días.

### **2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

En este apartado se realizará una síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia del proyecto.

#### **2.3.1 Características físicas**

- El proyecto se localiza en una zona con unidades geológicas del periodo Cuaternario, específicamente del grupo Aguadulce, formación Las Lajas (QR-ALA), y una secuencia de rocas sedimentarias caracterizadas por aluviones, deposiciones tipo delta, arenas areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos y corales
- El área de influencia del proyecto corresponde a una morfonocrología de tipo cuaternario antiguo y medio y del tipo cuaternario reciente actual. Además, de contar con formas de valles y planicies aluvio-coluviales.
- En el área del proyecto predominan los suelos con capacidad de uso y aptitud de Clase V no arable y Clase IV arable.
- El área del proyecto se ubica dentro de la Cuenca Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora. El río principal en la cuenca es el río Cricamola, de la vertiente caribeña, tiene 62 km de extensión y un área de 2364 km<sup>2</sup>.
- En las cinco (5) muestras analizadas de la campaña de monitoreo de calidad de agua, el parámetro coliformes fecales, se encuentra fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo N°75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
- De acuerdo con los resultados obtenidos para las partículas menores de 10 micrones (PM 10), en un periodo de 24 horas, en los puntos monitoreados se obtuvo que los valores se encuentran por debajo del promedio anual de los límites establecidos en la Resolución No°21 de 24 de enero de 2023 de la República de Panamá.
- Con respecto al monitoreo de ruido ambiental, todos los puntos donde se realizó medición resultaron en cumplimiento con la Normativa para este tema.

#### **2.3.2 Características biológicas**

- La trayectoria de la vía que comprende el proyecto se encuentra en las zonas de vida “bosque húmedo tropical (bh-T)” Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P) y “bosque muy húmedo tropical (bmh-T)”.
- Las actividades antropogénicas han generado alteraciones en la composición y estructura de esas formaciones vegetales mediante prácticas de explotación de la tierra basada en la roza y quema, que consiste en la tala de árboles y la quema de la masa vegetal es decir, la desaparición de la cobertura vegetal primaria para luego establecer cultivos y pastizales; estas áreas son luego dejadas en descanso, generándose la regeneración natural y en muchos casos la invasión

de especies pioneras, que poco a poco van colonizando las áreas deforestadas conformando rastrojos y más tarde bosque secundario.

- Considerando las especies registradas en el inventario, los resultados muestran que las especies más abundantes son, en su orden mayo con 132 individuos que representan el 19.13 %, Cerré con 86 árboles que representan el 12.46 %, luego sota caballo con 65 individuos que representan el 9.42 % guabo con 60 individuos que representan el 8.70 % y Uronó con 52 árboles que representan el 7.54 %.
- Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, se registró un total de 90 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios; distribuidos en 59 familias y 24 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 51 especies (56.7 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad registrando 11 familias y 27 especies.
- Le siguen a las aves en número de especies, los mamíferos con 18 especies (20%), distribuidas en 15 familias y ocho (8) órdenes, luego el grupo de los reptiles con 11 especies, distribuidas en 9 familias y un (1) orden; seguido de los anfibios igualmente con 10 especies, siete (7) familias y un (1) orden (11.1%). Dentro del grupo de los peces se registran 14 especies distribuidas en ocho (8) familias; así como también se registraron también una (1) especies de crustáceos y una especie de Bivalvo.
- El registro la diversidad dentro del polígono del proyecto es baja, esto se puede deber principalmente a que la zona ya fue impactada previamente con la apertura del camino actual y se cuenta con la presencia antrópica en el área.
- No existen ecosistemas frágiles; y la construcción del proyecto, no pondrá en riesgo algún ecosistema frágil, que con su deterioro pueda poner en peligro las poblaciones de fauna silvestre y que provoque la extinción de alguna de las especies del área.

### 2.3.3 Características socioeconómicas

- El proyecto objeto de este estudio, se ubica en el distrito de Kankintú, en los corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera.
- El 97.5% de los encuestados expresaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto. Los resultados muestran un amplio respaldo hacia la implementación del proyecto por parte de la comunidad.
- Los principales efectos positivos del proyecto, según lo mencionado por las personas entrevistadas en las comunidades, incluyen una mejor "movilidad y transporte". En cuanto a los efectos negativos, consideran que habrá una "afectación de fuentes hídricas", y una "afectación de flora y fauna". Esta distribución refleja un fuerte optimismo sobre las mejoras en la movilidad y la economía local, aunque también se reconocen algunos riesgos ambientales, que podría traer el proyecto específicamente en la etapa de construcción.

## 2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control

Los principales impactos identificados para el proyecto, se presentan en la tabla a continuación:



**Tabla 2-1. Problemas ambientales generados por la obra**

Impacto de acuerdo con los criterios ambientales	Impactos potenciales por generarse	Fases		
		C	O	A
Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general	Posible contaminación por derrame de hidrocarburos (-)	✓		
	Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-)	✓		✓
	Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas (-)	✓		✓
	Cambios en los niveles de ruidos y vibraciones debido al uso de equipos, vehículos, maquinarias y los trabajadores (-)	✓		✓
	Generación de desechos sólidos y líquidos del proyecto y colaboradores (-)	✓		✓
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	Posible alteración de la calidad de agua (-)	✓		
	Alteración de fuentes hídricas superficiales (-)	✓		
	Alteración del régimen hidrológico (-)	✓		
	Posible generación de sedimentación en fuentes hídricas (-)	✓		
	Generación de procesos erosivos (-)	✓		
	Remoción de cobertura vegetal (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna acuática (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna terrestre (-)	✓		
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos	Molestias de la población por efectos de la construcción del proyecto (-)	✓		
	Alteración temporal del tráfico vehicular (-)	✓		
	Interrupción de los servicios públicos (-)	✓		
	Accidentes laborales (-)	✓		
	Aumento de peticiones, quejas y reclamos por parte de las comunidades adyacentes (-)	✓		
	Generación de empleos directos e indirectos (+)	✓	✓	
	Desarrollo de la economía local (+)	✓	✓	
	Mayor conectividad y acceso vial (+)		✓	

C: Construcción O: Operación A: Abandono o cierre

Fuente: El Consultor, 2025

Los principales programas y planes que se han considerado para la mitigación de los impactos ambientales positivos y negativos, que se presentarán con el proyecto, se listan a continuación:

- Plan de protección de recursos hídricos
- Plan de manejo de los residuos líquidos
- Plan de manejo de materiales y equipos de construcción
- Plan de manejo y disposición de desechos sólidos
- Plan de control de la calidad de aire, ruido y vibraciones
- Programa de protección de suelos
- Plan de compensación ambiental
- Programa de protección de flora y fauna
- Plan de señalización de los frentes de trabajo
- Plan de contratación de mano de obra local
- Plan de resolución de conflictos (mecanismo de quejas)
- Programa de información, comunicación y divulgación
- Plan para la reducción de los efectos del cambio climático
- Plan de prevención de riesgos
- Plan de rescate y reubicación de flora y fauna
- Plan de capacitación y educación ambiental
- Plan de contingencia
- Plan de recuperación ambiental y abandono
- Medidas de protección de recursos históricos

# **CAPÍTULO 3**

## **INTRODUCCIÓN**

### 3. INTRODUCCIÓN

El Proyecto “*Estudio, diseño y construcción de la vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el río Cricamola en la Comarca Ngöbe Buglé*” se enmarca como parte del proyecto global: “Estudio, diseño, construcción y financiamiento de la carretera Coclesito – Kankintú”, con el número de Contrato UAL-1-07-2022, adjudicada al contratista Consorcio Kankintú. Posteriormente surge la necesidad de extender el alcance de los trabajos contemplados en el Contrato principal, incluyendo entonces una modificación, como actividades extras: la construcción de la vía Kankintú – Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el río Cricamola con una duración de 545 días. Los documentos legales del Promotor y del Contratista, se presentan en la sección de Anexos (Anexo 2.1 – documentos legales del promotor y contratista).

#### 3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar

El proyecto de la carretera Coclesito – Kankintú de 24 kilómetros resultó un proyecto de interés nacional en los últimos años, sin embargo, este proyecto finalizaba en el poblado de Kankintú, en un extremo del Río Cricamola, lo cual dejaba sin conexión terrestre a varias comunidades del otro lado del río. Con la construcción del puente sobre el río Cricamola y la extensión de la vía Kankintú – Bisira (objeto de este estudio), se beneficiará a distintas comunidades del otro lado del río. Se prevé entonces, la construcción de la vía Kankintú – Bisira con una longitud de 9k +689.29 metros en carpeta asfáltica, la construcción del puente sobre el río Cricamola con una longitud de 130 metros, la construcción del puente sobre el río Bisira con una longitud de 25 metros, la instalación de tuberías de drenaje pluvial y cruces de cuerpos de agua existentes, la construcción de aceras, caseta de parada de buses, planchas para entradas, señalización vertical y horizontal, barreras de viguetas de láminas corrugadas e hidrosiembra.

El alcance del presente documento es presentar ante el Ministerio de Ambiente, un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II en cumplimiento con el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023: “*Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones*”, y su modificación el Decreto Ejecutivo 2 de marzo de 2024, cuyo artículo 5, que modifica el artículo 19 del Decreto 1 de 2023, indica que: *estarán sujetos al proceso de evaluación de impacto ambiental, las nuevas actividades, obras o proyectos descritas en la lista taxativa que utiliza como referencia la clasificación industrial nacional uniforme (CINU)*. Se verificó que el proyecto, se encuentra dentro de la lista taxativa en el sector de “Construcción, específicamente en la actividad de construcción carreteras y caminos rurales y construcción de puentes, código 4210” y por ende deberá ingresar al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Por otra parte, el presente documento tiene como alcance describir el ambiente físico, biológico y socioeconómico del área del proyecto, con la finalidad de analizar e identificar los posibles impactos y riesgos ambientales que pudiese generar la ejecución del proyecto, donde a modo de respuesta se plantean las recomendaciones necesarias para su prevención, mitigación y/o compensación acorde al tipo de impacto.

**CAPÍTULO 4**  
**DESCRIPCIÓN DEL**  
**PROYECTO, OBRA O**  
**ACTIVIDAD**

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El Consorcio Kankintú (conformado por las empresas ININCO, S.A y la Constructora NFL) es la empresa contratista del Ministerio de Obras Públicas para el desarrollo del proyecto el cual consiste en la construcción de 9k+689.29 m de extensión, que conectará a los poblados de Kankintú, Guayabito, Nutiví, Becativí y Bisira, que forman parte del Distrito de Kankintú.

##### Antecedentes

Bisira, es uno de los corregimientos pertenecientes al Distrito de Kankintú que se encuentra en la comarca Ngäbe Buglé, en Panamá. Posee un área de 208.6 km<sup>2</sup> y una población de 3409 habitantes. Se encuentra ubicado en la vertiente Atlántica de Panamá, entre la Cordillera Central y el Mar Caribe, en la Comarca Ngäbe Buglé, Región Ñokribo.

A Bisira se puede acceder a través de la nueva carretera Coclesito – Kankintú y también, a través de un tramo en mar abierto y otro tramo a través del río Cricamola. El viaje se realiza en lancha desde el puerto más cercano, situado en Chiriquí Grande y la travesía demora entre 3 a 4 horas, dependiendo del clima y el nivel de agua del río. Ver figura a continuación:

**Figura 4-1. Rutas de accesos al área del proyecto**



Fuente: El Promotor. 2025.

Actualmente el camino que existe, desde la comunidad de Kankintú, es un camino bastante irregular, con pendientes en algunos tramos, y es atravesado también por varias fuentes de agua permanentes que, en temporada de lluvias, es muy peligroso debido a las crecientes de las mismas e impiden el paso muchas veces de los que por allí transitan, retrasando de esta manera a los transeúntes y poniendo en riesgo la vida de cada uno de ellos. Algunas fotografías del camino existente se presentan a continuación:

**Figura 4-2. Área donde se desarrollará el proyecto**



**Fuente:** El Consultor. Levantamiento en campo. 2025.

### Área de Influencia del Proyecto

Se define al área de influencia de un Proyecto como el “espacio y superficie sobre los cuales inciden los impactos directos e indirectos de las acciones de un Proyecto, obra o actividad”. Éste, a su vez, se subdivide en Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (AII).

El área de influencia se define como el marco de referencia geográfico en el cual se efectuará el análisis y evaluación ambiental del proyecto y sus alrededores. Es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra sobre la totalidad del medio ambiente o sobre algunos de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos o histórico-culturales.

A continuación, se describe el área de influencia directa del proyecto:

- **CARRETERA Y SUS COMPONENTES:** Área = **218,267.48 M<sup>2</sup> (21.83 HAS)**

El proyecto de la carretera tiene una longitud de diseño de **9k+689.29 m**, incluye un área de influencia de 20 metros de ancho (10 metros a ambos lados del eje), se aclara que el ancho es variable en los puntos donde se van a desarrollar las estructuras hidráulica (Cajones y Puentes).

- **ÁREA DE BOTADERO:** Área = **3,988.82 m<sup>2</sup>**

Se contempla la utilización de un sitio de botadero o áreas de disposición de material excedente de excavaciones o limpieza con un área de 3,988.82 m<sup>2</sup>, terreno ocupado por el Sr. José Luis Wright, localizado en la estación 8K+200, LI, corregimiento de Bisira. Se aclara que el botadero será utilizado para la disposición de material edáfico o vegetal proveniente de las actividades de limpieza y desarraigue del camino. Ver Figura 4-3:

**Figura 4-3. Vistas del área de botadero**



**Fuente:** El Promotor. 2025.

La tabla a continuación, presenta el resumen de área de impacto directo consideradas para este proyecto:

**Tabla 4-1. Resumen de áreas de impacto directo para el proyecto**

Infraestructura o actividad	Área	Detalle	Finca/Terreno
AID Vía Kankintú - Bisira	218267.48 m <sup>2</sup>	10 metros a cada lado del eje central de la vía	Área comarcal utiliza como camino Público Kankintú – Bisira. Ver certificación del MIVIOT. Anexo 14.4.1
Botadero	3,988.82 m <sup>2</sup>	Polígono cercano al alineamiento de la vía Kankintú - Bisira	Área comarcal ocupada por el Sr. José Luis Wright Ver anuencia. Anexo 14.4.1
<b>TOTAL</b>	<b>222256.30 m<sup>2</sup></b> <b>22.22563 has</b>		

Fuente: Consiga Solutions, abril 2025

#### 4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y en su justificación

A continuación, se describen los objetivos y la justificación del proyecto:

##### Objetivos del proyecto

Entre los principales objetivos de este proyecto, se pueden mencionar los siguientes:

- Rehabilitar la red vial de la región, a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población, y así contribuir a la integración de dicha región con el resto del país.
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.
- Mejorar las condiciones de la red vial de la región, para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado.

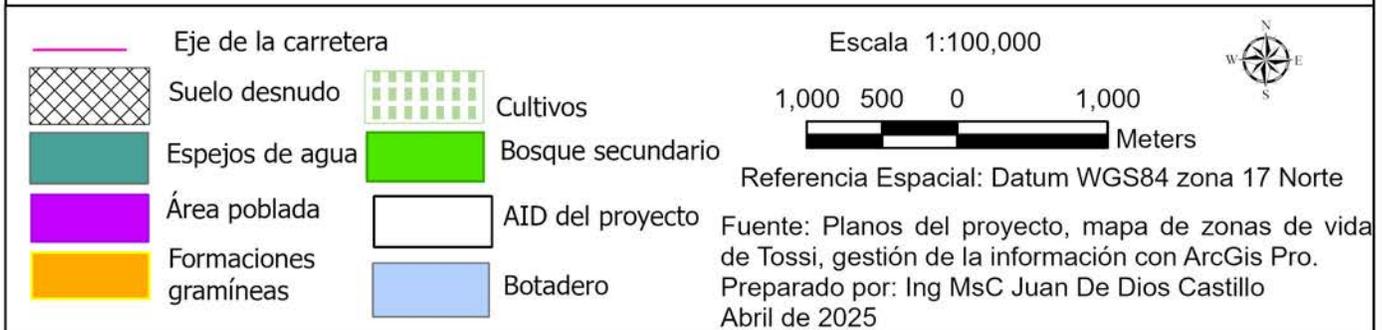
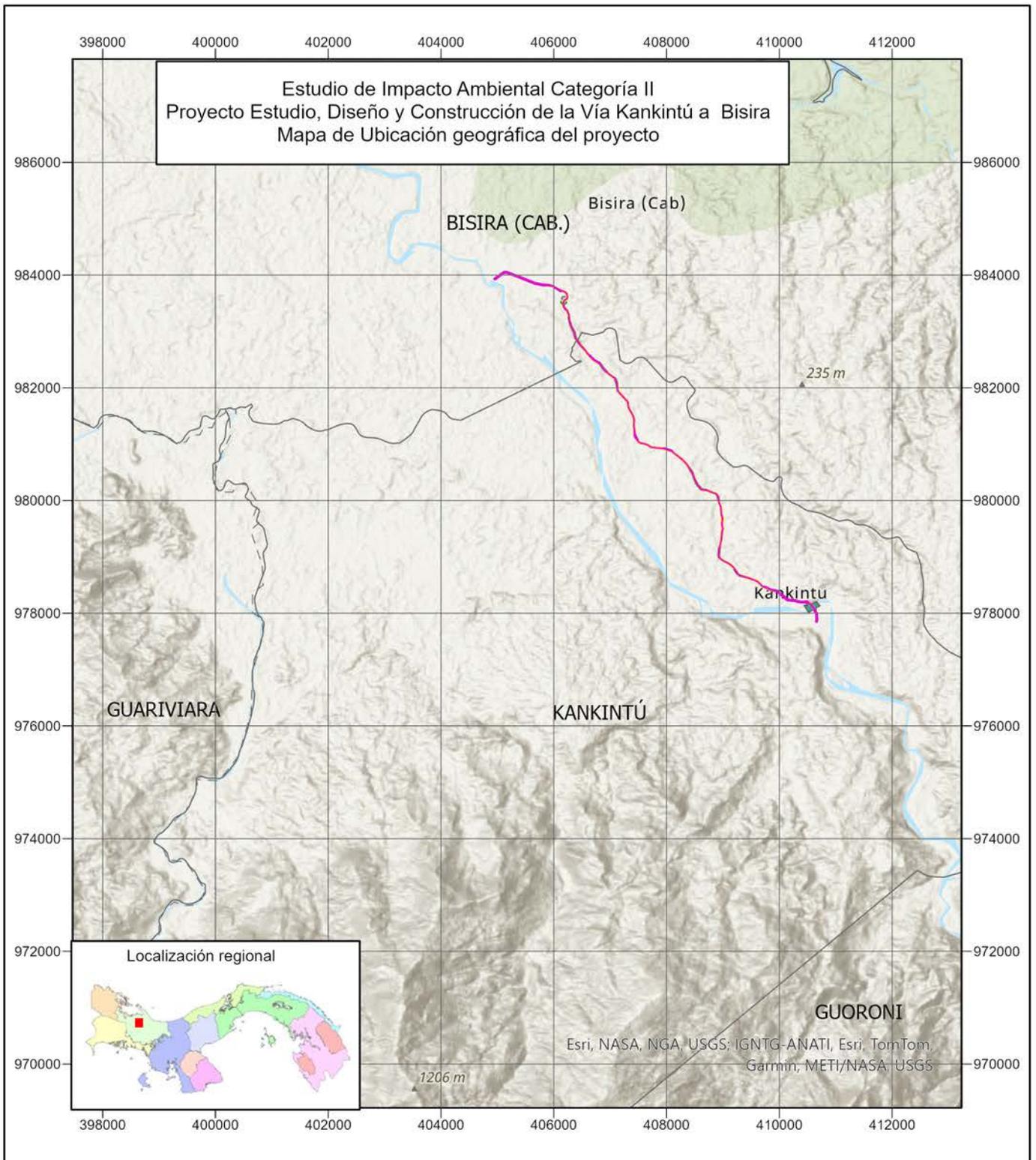
##### Justificación del proyecto

En el marco del cumplimiento del Plan Estratégico de Desarrollo de la Comarca Ngäbe Buglé, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas, busca desarrollar la vialidad con las comunidades más apartadas de la geografía nacional, con la finalidad de mejorar las condiciones

de vida (salud, educación, y economía local), ampliar las posibilidades de desarrollo turístico y mejorar la comunicación entre las comunidades en esta área, por lo cual surge como iniciativa la continuidad del proyecto Coclesito – Kankintú en su adenda Kankintú – Bisira y lograr un acceso continuo hasta la comunidad de Bisira.

#### **4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente**

A continuación, se presenta el mapa a escala de la ubicación geográfica del Proyecto. Ver Figura 4-4:



#### 4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes

A continuación, se presentan las coordenadas UTM del AID del proyecto:

**Tabla 4-2. Coordenadas del polígono del AID del proyecto**

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	410645.848	977850.945	34	410157.357	978223.551
2	410651.949	977869.992	35	410137.933	978227.925
3	410654.169	977889.750	36	410121.003	978238.398
4	410653.526	977909.739	37	410107.827	978253.400
5	410652.883	977929.729	38	410095.340	978269.023
6	410652.240	977949.718	39	410081.601	978283.477
7	410651.463	977969.701	40	410065.259	978295.005
8	410646.156	977988.905	41	410048.854	978306.444
9	410639.026	978007.591	42	410032.615	978318.117
10	410631.897	978026.277	43	410016.841	978330.411
11	410624.767	978044.963	44	410001.414	978343.139
12	410596.239	978064.381	45	409986.001	978355.884
13	410519.051	978024.644	46	409970.588	978368.629
14	410451.163	978133.664	47	409954.836	978380.914
15	410491.001	978139.480	48	409935.813	978386.603
16	410505.222	978165.635	49	409916.067	978389.782
17	410500.000	978178.272	50	409896.321	978392.960
18	410474.293	978183.180	51	409876.582	978396.179
19	410453.741	978189.448	52	409857.103	978400.677
20	410433.759	978188.592	53	409838.139	978407.008
21	410413.778	978187.736	54	409819.863	978415.113
22	410393.786	978187.359	55	409802.144	978424.387
23	410373.846	978188.804	56	409784.411	978433.635
24	410354.134	978192.139	57	409766.143	978441.764
25	410334.744	978197.034	58	409747.331	978448.548
26	410315.396	978202.101	59	409728.449	978455.142
27	410296.049	978207.167	60	409709.798	978462.327
28	410276.701	978212.233	61	409692.608	978472.496
29	410257.055	978215.784	62	409677.531	978485.597
30	410237.115	978217.338	63	409663.478	978499.828
31	410217.176	978218.891	64	409649.425	978514.058
32	410197.236	978220.444	65	409635.372	978528.289
33	410177.297	978221.997	66	409621.305	978542.505

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
67	409605.673	978554.927
68	409587.884	978563.995
69	409569.122	978570.923
70	409550.355	978577.835
71	409531.587	978584.747
72	409512.819	978591.659
73	409494.052	978598.571
74	409475.284	978605.483
75	409456.516	978612.395
76	409437.749	978619.306
77	409418.981	978626.218
78	409400.160	978632.982
79	409381.097	978639.027
80	409361.815	978644.333
81	409342.484	978649.466
82	409323.154	978654.598
83	409303.863	978659.869
84	409285.769	978668.281
85	409270.135	978680.679
86	409257.636	978696.255
87	409246.013	978712.531
88	409234.390	978728.807
89	409222.767	978745.083
90	409211.144	978761.359
91	409199.521	978777.635
92	409187.460	978793.585
93	409174.505	978808.819
94	409160.698	978823.284
95	409146.085	978836.935
96	409130.713	978849.726
97	409114.634	978861.615
98	409097.899	978872.562
99	409080.565	978882.533
100	409062.687	978891.493
101	409044.326	978899.416
102	409026.022	978907.457
103	409008.618	978917.292
104	408991.987	978928.401

PUNTO	ESTE	NORTE
105	408975.395	978939.568
106	408958.803	978950.735
107	408942.211	978961.902
108	408927.450	978975.264
109	408917.861	978992.710
110	408914.507	979012.333
111	408915.892	979032.280
112	408917.480	979052.217
113	408919.067	979072.154
114	408920.654	979092.091
115	408922.242	979112.028
116	408924.402	979131.907
117	408927.838	979151.607
118	408932.032	979171.162
119	408936.232	979190.716
120	408940.433	979210.270
121	408944.633	979229.824
122	408948.834	979249.377
123	408953.035	979268.931
124	408957.235	979288.485
125	408961.431	979308.040
126	408964.446	979327.802
127	408966.041	979347.738
128	408967.595	979367.678
129	408969.149	979387.617
130	408970.703	979407.557
131	408972.256	979427.496
132	408973.978	979447.420
133	408978.091	979466.972
134	408985.139	979485.671
135	408987.941	979505.290
136	408983.168	979524.679
137	408977.670	979543.908
138	408972.754	979563.282
139	408971.095	979583.186
140	408972.876	979603.089
141	408975.493	979622.917
142	408978.109	979642.745

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
143	408975.381	979663.578
144	408967.133	979675.943
145	408972.495	979689.972
146	408978.577	979701.812
147	408971.990	979720.696
148	408965.403	979739.580
149	408959.611	979758.693
150	408958.416	979778.639
151	408957.793	979798.629
152	408957.156	979818.619
153	408955.467	979838.543
154	408953.243	979858.419
155	408951.019	979878.295
156	408947.692	979897.988
157	408940.359	979916.558
158	408931.725	979934.599
159	408924.277	979953.152
160	408918.626	979972.329
161	408914.741	979991.943
162	408911.315	980011.648
163	408907.889	980031.352
164	408904.464	980051.056
165	408899.734	980070.459
166	408891.305	980088.566
167	408880.092	980104.976
168	408862.499	980114.088
169	408843.534	980120.440
170	408824.570	980126.792
171	408805.806	980133.704
172	408787.383	980141.488
173	408768.970	980149.294
174	408750.556	980157.100
175	408732.066	980164.717
176	408712.884	980170.329
177	408693.137	980173.409
178	408673.156	980174.091
179	408653.325	980176.194
180	408634.302	980182.354

PUNTO	ESTE	NORTE
181	408615.642	980189.474
182	408599.850	980201.595
183	408586.835	980216.780
184	408573.864	980232.003
185	408560.892	980247.226
186	408547.921	980262.449
187	408535.565	980278.166
188	408524.871	980295.056
189	408515.962	980312.953
190	408508.495	980331.506
191	408501.128	980350.100
192	408493.762	980368.694
193	408486.396	980387.288
194	408479.029	980405.881
195	408471.663	980424.475
196	408464.296	980443.069
197	408456.930	980461.663
198	408449.362	980480.174
199	408440.524	980498.110
200	408430.309	980515.298
201	408418.827	980531.670
202	408407.010	980547.806
203	408395.525	980564.174
204	408385.209	980581.307
205	408375.020	980598.517
206	408364.831	980615.727
207	408354.496	980632.846
208	408341.623	980648.113
209	408327.804	980662.572
210	408313.986	980677.030
211	408300.167	980691.488
212	408286.280	980705.880
213	408271.301	980719.118
214	408255.656	980731.577
215	408240.011	980744.037
216	408224.365	980756.496
217	408208.720	980768.955
218	408193.075	980781.414

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
219	408177.430	980793.873
220	408161.785	980806.332
221	408146.140	980818.791
222	408130.495	980831.251
223	408114.850	980843.710
224	408098.917	980855.790
225	408081.865	980866.223
226	408063.811	980874.807
227	408044.979	980881.524
228	408025.963	980887.719
229	408006.947	980893.914
230	407987.930	980900.110
231	407968.914	980906.305
232	407949.553	980911.180
233	407929.662	980913.253
234	407909.764	980915.277
235	407889.867	980917.301
236	407869.970	980919.324
237	407850.072	980921.348
238	407830.175	980923.372
239	407810.278	980925.396
240	407790.380	980927.420
241	407770.483	980929.444
242	407750.586	980931.467
243	407730.725	980933.767
244	407712.125	980940.861
245	407695.933	980952.582
246	407679.971	980964.632
247	407662.770	980974.755
248	407644.261	980982.331
249	407625.730	980989.856
250	407606.736	980996.063
251	407587.183	981000.262
252	407567.608	981004.364
253	407548.033	981008.466
254	407528.458	981012.568
255	407510.376	981020.675
256	407496.713	981035.226

PUNTO	ESTE	NORTE
257	407483.682	981050.398
258	407472.327	981066.830
259	407463.217	981084.633
260	407454.231	981102.501
261	407445.246	981120.368
262	407436.260	981138.236
263	407428.463	981156.627
264	407424.079	981176.113
265	407422.884	981196.067
266	407422.195	981216.055
267	407421.505	981236.043
268	407420.102	981255.989
269	407417.296	981275.789
270	407414.321	981295.567
271	407411.346	981315.344
272	407409.785	981335.265
273	407410.547	981355.248
274	407411.485	981375.226
275	407412.424	981395.204
276	407413.328	981415.184
277	407412.727	981435.164
278	407409.851	981454.945
279	407404.739	981474.269
280	407397.456	981492.884
281	407388.773	981510.901
282	407380.055	981528.901
283	407371.329	981546.897
284	407361.717	981564.429
285	407351.347	981581.530
286	407340.976	981598.632
287	407330.703	981615.791
288	407321.866	981633.722
289	407314.962	981652.483
290	407310.068	981671.865
291	407307.237	981691.654
292	407306.275	981711.628
293	407305.610	981731.617
294	407299.748	981750.521

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
295	407286.581	981765.515
296	407272.693	981779.907
297	407258.806	981794.298
298	407244.918	981808.690
299	407231.039	981823.091
300	407217.313	981837.637
301	407203.698	981852.288
302	407190.084	981866.938
303	407176.469	981881.589
304	407162.854	981896.240
305	407149.247	981910.897
306	407137.339	981926.927
307	407128.722	981944.941
308	407123.714	981964.272
309	407121.840	981984.178
310	407120.294	982004.118
311	407118.434	982024.027
312	407114.408	982043.611
313	407109.929	982063.102
314	407105.445	982082.593
315	407099.822	982101.777
316	407092.773	982120.493
317	407085.666	982139.188
318	407077.520	982157.389
319	407062.825	982170.748
320	407046.436	982182.210
321	407030.047	982193.673
322	407013.657	982205.136
323	406997.447	982216.848
324	406981.697	982229.172
325	406966.432	982242.093
326	406951.676	982255.591
327	406937.275	982269.470
328	406922.886	982283.360
329	406908.496	982297.250
330	406894.106	982311.140
331	406879.819	982325.134
332	406866.665	982340.190

PUNTO	ESTE	NORTE
333	406855.003	982356.428
334	406844.149	982373.227
335	406833.296	982390.026
336	406822.048	982406.553
337	406808.559	982421.291
338	406792.895	982433.691
339	406775.457	982443.443
340	406757.358	982451.953
341	406739.259	982460.464
342	406721.664	982469.927
343	406705.998	982482.319
344	406691.236	982495.813
345	406676.473	982509.306
346	406661.765	982522.858
347	406648.008	982537.367
348	406634.662	982552.262
349	406621.315	982567.158
350	406607.969	982582.053
351	406594.622	982596.948
352	406581.816	982612.302
353	406570.386	982628.709
354	406559.235	982645.312
355	406548.025	982661.875
356	406535.599	982677.535
357	406522.559	982692.700
358	406509.519	982707.864
359	406496.479	982723.029
360	406483.036	982737.822
361	406468.592	982751.656
362	406454.588	982765.919
363	406442.783	982782.045
364	406431.643	982798.655
365	406420.503	982815.265
366	406409.362	982831.875
367	406398.222	982848.485
368	406387.259	982865.209
369	406378.679	982883.249
370	406371.406	982901.879

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
371	406364.948	982920.796
372	406360.864	982940.361
373	406358.567	982960.227
374	406353.868	982979.639
375	406345.736	982997.881
376	406336.014	983015.359
377	406326.292	983032.837
378	406316.570	983050.315
379	406306.931	983067.838
380	406298.373	983085.910
381	406291.229	983104.585
382	406285.542	983123.754
383	406280.781	983143.179
384	406276.033	983162.607
385	406271.288	983182.036
386	406267.383	983201.646
387	406264.868	983221.485
388	406262.620	983241.359
389	406260.372	983261.232
390	406258.124	983281.105
391	406254.648	983300.785
392	406248.546	983319.816
393	406239.928	983337.846
394	406228.951	983354.547
395	406215.818	983369.610
396	406201.222	983383.282
397	406187.448	983397.756
398	406176.130	983414.219
399	406167.477	983432.233
400	406160.861	983451.056
401	406160.221	983470.965
402	406150.629	983476.444
403	406147.509	983494.261
404	406124.986	983516.612
405	406129.585	983527.088
406	406150.099	983512.827
407	406166.279	983530.614
408	406174.468	983548.760

PUNTO	ESTE	NORTE
409	406188.143	983563.227
410	406205.296	983573.479
411	406221.346	983585.188
412	406230.209	983602.885
413	406229.646	983622.698
414	406225.677	983642.300
415	406221.453	983661.841
416	406210.868	983678.565
417	406193.906	983688.990
418	406176.055	983698.008
419	406157.558	983705.490
420	406137.774	983708.025
421	406118.169	983711.506
422	406100.627	983720.965
423	406084.048	983732.152
424	406067.469	983743.338
425	406050.886	983754.518
426	406033.656	983764.655
427	406015.488	983773.003
428	405997.095	983780.857
429	405978.553	983788.341
430	405959.375	983793.983
431	405939.780	983797.980
432	405920.154	983801.829
433	405900.527	983805.678
434	405880.890	983809.468
435	405860.978	983811.182
436	405841.003	983812.198
437	405821.049	983813.526
438	405801.192	983815.889
439	405781.489	983819.309
440	405761.997	983823.776
441	405742.626	983828.753
442	405723.237	983833.658
443	405703.539	983837.069
444	405683.702	983839.614
445	405664.066	983843.295
446	405645.287	983850.136

PUNTO	ESTE	NORTE
447	405626.735	983857.608
448	405608.183	983865.080
449	405589.631	983872.552
450	405571.080	983880.024
451	405552.528	983887.496
452	405533.976	983894.968
453	405515.424	983902.440
454	405496.872	983909.912
455	405478.320	983917.384
456	405459.769	983924.855
457	405441.217	983932.327
458	405422.662	983939.792
459	405404.046	983947.101
460	405385.354	983954.217
461	405366.650	983961.300
462	405347.946	983968.382
463	405329.242	983975.464
464	405310.538	983982.546
465	405291.834	983989.628
466	405273.130	983996.710
467	405254.426	984003.793
468	405235.722	984010.875
469	405217.018	984017.957
470	405198.251	984024.867
471	405179.137	984030.751
472	405159.960	984036.426
473	405140.498	984040.685
474	405121.233	984036.146
475	405104.580	984025.086
476	405088.141	984013.695
477	405071.786	984002.184
478	405055.517	983990.552
479	405039.333	983978.800
480	405023.186	983966.999
481	405007.100	983955.115
482	404991.034	983943.204
483	404974.794	983931.530
484	404958.552	983919.860

PUNTO	ESTE	NORTE
485	404955.100	983917.381
486	404943.431	983933.623
487	404946.882	983936.103
488	404963.125	983947.772
489	404979.364	983959.446
490	404995.429	983971.359
491	405011.516	983983.242
492	405027.663	983995.043
493	405043.847	984006.794
494	405060.116	984018.426
495	405076.470	984029.939
496	405092.908	984041.332
497	405109.494	984052.503
498	405128.112	984059.552
499	405148.011	984060.121
500	405167.347	984055.098
501	405186.525	984049.422
502	405205.622	984043.485
503	405224.381	984036.555
504	405243.085	984029.472
505	405261.789	984022.390
506	405280.493	984015.308
507	405299.197	984008.226
508	405317.901	984001.144
509	405336.606	983994.062
510	405355.310	983986.979
511	405374.014	983979.897
512	405392.718	983972.815
513	405411.408	983965.698
514	405430.025	983958.388
515	405448.579	983950.923
516	405467.131	983943.451
517	405485.683	983935.979
518	405504.235	983928.507
519	405522.787	983921.036
520	405541.339	983913.564
521	405559.890	983906.092
522	405578.442	983898.620

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
523	405596.994	983891.148
524	405615.546	983883.676
525	405634.098	983876.204
526	405652.650	983868.732
527	405671.468	983862.018
528	405691.194	983858.817
529	405711.028	983856.247
530	405730.658	983852.458
531	405750.034	983847.499
532	405769.407	983842.530
533	405788.936	983838.229
534	405808.677	983835.038
535	405828.567	983832.965
536	405848.534	983831.841
537	405868.509	983830.825
538	405888.349	983828.448
539	405907.975	983824.599
540	405927.601	983820.750
541	405947.227	983816.900
542	405966.790	983812.758
543	405985.920	983806.949
544	406004.460	983799.459
545	406022.853	983791.605
546	406041.059	983783.336
547	406058.438	983773.454
548	406075.065	983762.340
549	406091.644	983751.153
550	406108.223	983739.967
551	406125.539	983730.122
552	406145.307	983727.733
553	406164.954	983724.192
554	406183.452	983716.678
555	406201.304	983707.660
556	406218.762	983697.957
557	406232.678	983683.722
558	406241.172	983665.718
559	406245.303	983646.152
560	406249.272	983626.550

PUNTO	ESTE	NORTE
561	406250.940	983606.700
562	406246.113	983587.387
563	406235.232	983570.716
564	406219.501	983558.514
565	406202.116	983548.631
566	406188.877	983533.919
567	406184.095	983514.671
568	406217.728	983522.618
569	406223.991	983508.010
570	406214.047	983502.118
571	406195.657	983493.243
572	406180.632	983474.822
573	406180.487	983454.908
574	406187.514	983436.227
575	406196.918	983418.610
576	406209.470	983403.077
577	406224.054	983389.393
578	406238.020	983375.093
579	406250.189	983359.237
580	406260.383	983342.044
581	406268.457	983323.758
582	406274.294	983304.642
583	406277.813	983284.966
584	406280.063	983265.093
585	406282.311	983245.219
586	406284.559	983225.346
587	406287.022	983205.500
588	406290.931	983185.892
589	406295.679	983166.464
590	406300.427	983147.035
591	406305.200	983127.614
592	406311.039	983108.491
593	406318.449	983089.920
594	406327.378	983072.031
595	406337.099	983054.552
596	406346.821	983037.074
597	406356.543	983019.596
598	406366.144	983002.053

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
599	406373.641	982983.533
600	406378.211	982964.082
601	406380.518	982944.218
602	406384.635	982924.663
603	406391.334	982905.829
604	406398.622	982887.204
605	406408.114	982869.642
606	406419.255	982853.032
607	406430.395	982836.422
608	406441.535	982819.811
609	406452.675	982803.201
610	406463.834	982786.604
611	406476.838	982771.451
612	406491.283	982757.617
613	406505.337	982743.402
614	406518.378	982728.238
615	406531.417	982713.073
616	406544.457	982697.908
617	406557.390	982682.654
618	406569.122	982666.465
619	406580.272	982649.861
620	406591.422	982633.258
621	406603.420	982617.268
622	406616.682	982602.299
623	406630.029	982587.403
624	406643.375	982572.508
625	406656.722	982557.613
626	406670.143	982542.786
627	406684.600	982528.974
628	406699.363	982515.480
629	406714.125	982501.987
630	406729.278	982488.956
631	406746.638	982479.095
632	406764.737	982470.585
633	406782.835	982462.074
634	406800.447	982452.626
635	406816.603	982440.865
636	406830.990	982426.994

PUNTO	ESTE	NORTE
637	406843.332	982411.277
638	406854.217	982394.499
639	406865.071	982377.700
640	406876.062	982360.993
641	406888.444	982345.299
642	406902.373	982330.957
643	406916.763	982317.067
644	406931.153	982303.177
645	406945.543	982289.287
646	406959.933	982275.397
647	406974.502	982261.696
648	406989.597	982248.578
649	407005.204	982236.074
650	407021.300	982224.205
651	407037.685	982212.737
652	407054.074	982201.274
653	407070.464	982189.811
654	407086.378	982177.742
655	407098.162	982161.696
656	407105.565	982143.126
657	407112.673	982124.432
658	407119.628	982105.682
659	407125.084	982086.448
660	407129.565	982066.956
661	407134.044	982047.465
662	407138.080	982027.882
663	407140.054	982007.986
664	407141.600	981988.046
665	407143.356	981968.127
666	407148.635	981948.885
667	407158.313	981931.437
668	407171.446	981916.374
669	407185.060	981901.724
670	407198.675	981887.073
671	407212.290	981872.422
672	407225.904	981857.772
673	407239.557	981843.156
674	407253.390	981828.712

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
675	407267.278	981814.321
676	407281.166	981799.929
677	407295.054	981785.537
678	407308.942	981771.145
679	407320.156	981754.696
680	407325.372	981735.484
681	407326.158	981715.502
682	407326.983	981695.521
683	407329.693	981675.717
684	407334.709	981656.368
685	407341.962	981637.742
686	407351.350	981620.095
687	407361.721	981602.994
688	407372.091	981585.893
689	407382.369	981568.737
690	407391.580	981550.989
691	407400.297	981532.989
692	407409.015	981514.989
693	407417.552	981496.904
694	407424.493	981478.157
695	407429.477	981458.797
696	407432.453	981439.028
697	407433.390	981419.059
698	407432.628	981399.075
699	407431.689	981379.097
700	407430.751	981359.119
701	407429.831	981339.141
702	407430.992	981319.200
703	407433.966	981299.422
704	407436.941	981279.644
705	407439.790	981259.849
706	407441.378	981239.917
707	407442.073	981219.929
708	407442.763	981199.941
709	407443.753	981179.972
710	407448.253	981160.527
711	407456.573	981142.359
712	407465.559	981124.491

PUNTO	ESTE	NORTE
713	407474.545	981106.623
714	407483.530	981088.756
715	407493.093	981071.208
716	407505.570	981055.598
717	407518.613	981040.437
718	407535.896	981031.444
719	407555.471	981027.342
720	407575.046	981023.240
721	407594.621	981019.138
722	407614.143	981014.805
723	407633.093	981008.452
724	407651.624	981000.927
725	407670.138	980993.365
726	407687.630	980983.724
727	407703.680	980971.794
728	407719.659	980959.768
729	407738.196	980952.832
730	407758.094	980950.807
731	407777.991	980948.783
732	407797.888	980946.759
733	407817.786	980944.735
734	407837.683	980942.712
735	407857.580	980940.688
736	407877.478	980938.664
737	407897.375	980936.640
738	407917.272	980934.616
739	407937.170	980932.593
740	407957.024	980930.234
741	407976.289	980924.937
742	407995.306	980918.742
743	408014.322	980912.546
744	408033.338	980906.351
745	408052.354	980900.155
746	408071.174	980893.405
747	408089.284	980884.935
748	408106.506	980874.781
749	408122.685	980863.037
750	408138.330	980850.578

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
751	408153.975	980838.118
752	408169.621	980825.659
753	408185.266	980813.200
754	408200.911	980800.741
755	408216.556	980788.282
756	408232.201	980775.823
757	408247.846	980763.364
758	408263.491	980750.905
759	408279.136	980738.445
760	408294.490	980725.637
761	408308.669	980711.539
762	408322.488	980697.081
763	408336.307	980682.622
764	408350.125	980668.164
765	408363.809	980653.581
766	408375.324	980637.262
767	408385.513	980620.052
768	408395.702	980602.842
769	408405.891	980585.632
770	408416.551	980568.717
771	408428.325	980552.550
772	408440.126	980536.403
773	408451.152	980519.722
774	408460.937	980502.284
775	408469.429	980484.181
776	408476.875	980465.620
777	408484.241	980447.026
778	408491.608	980428.432
779	408498.974	980409.838
780	408506.341	980391.244
781	408513.707	980372.650
782	408521.073	980354.056
783	408528.440	980335.462
784	408536.079	980316.982
785	408545.531	980299.369
786	408556.930	980282.949
787	408569.784	980267.628
788	408582.755	980252.405

PUNTO	ESTE	NORTE
789	408595.727	980237.182
790	408608.698	980221.959
791	408623.088	980208.235
792	408641.674	980200.975
793	408660.753	980195.027
794	408680.695	980194.025
795	408700.641	980192.719
796	408720.306	980189.135
797	408739.431	980183.319
798	408757.921	980175.701
799	408776.334	980167.895
800	408794.748	980160.089
801	408813.169	980152.301
802	408831.942	980145.415
803	408850.906	980139.063
804	408869.871	980132.711
805	408887.907	980124.270
806	408901.954	980110.182
807	408911.768	980092.767
808	408919.525	980074.359
809	408924.094	980054.909
810	408927.520	980035.205
811	408930.946	980015.500
812	408934.372	979995.796
813	408938.274	979976.186
814	408944.110	979957.066
815	408951.920	979938.664
816	408960.582	979920.637
817	408967.362	979901.851
818	408970.712	979882.156
819	408972.936	979862.280
820	408975.160	979842.404
821	408976.991	979822.491
822	408977.682	979802.504
823	408978.305	979782.513
824	408979.246	979762.546
825	408985.221	979743.489
826	408991.808	979724.605

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
827	408998.395	979705.721
828	409002.863	979686.305
829	409020.554	979664.872
830	409011.729	979633.157
831	408996.171	979626.745
832	408993.555	979606.917
833	408991.215	979587.059
834	408992.384	979567.135
835	408997.365	979547.778
836	409002.863	979528.548
837	409007.637	979509.151
838	409006.942	979489.248
839	409000.389	979470.404
840	408994.834	979451.221
841	408992.618	979431.358
842	408991.064	979411.418
843	408989.510	979391.479
844	408987.957	979371.539
845	408986.403	979351.599
846	408984.849	979331.660
847	408982.480	979311.808
848	408978.492	979292.212
849	408974.292	979272.658
850	408970.091	979253.104
851	408965.890	979233.550
852	408961.690	979213.996
853	408957.489	979194.442
854	408953.288	979174.889
855	408949.088	979155.335
856	408945.217	979135.715
857	408942.645	979115.885
858	408941.025	979095.951
859	408939.438	979076.014
860	408937.850	979056.077
861	408936.263	979036.141
862	408934.676	979016.204
863	408937.774	978996.655
864	408949.863	978980.983

PUNTO	ESTE	NORTE
865	408966.396	978969.732
866	408982.988	978958.565
867	408999.580	978947.399
868	409016.174	978936.234
869	409033.419	978926.127
870	409051.689	978918.011
871	409070.063	978910.119
872	409087.983	978901.243
873	409105.396	978891.409
874	409122.249	978880.646
875	409138.495	978868.985
876	409154.084	978856.460
877	409168.972	978843.108
878	409183.114	978828.970
879	409196.469	978814.085
880	409208.997	978798.498
881	409220.752	978782.319
882	409232.375	978766.043
883	409243.998	978749.767
884	409255.621	978733.491
885	409267.244	978717.215
886	409278.901	978700.964
887	409293.330	978687.228
888	409311.241	978678.508
889	409330.557	978673.326
890	409349.888	978668.193
891	409369.218	978663.061
892	409388.484	978657.697
893	409407.530	978651.599
894	409426.346	978644.819
895	409445.113	978637.907
896	409463.881	978630.996
897	409482.649	978624.084
898	409501.416	978617.172
899	409520.184	978610.260
900	409538.952	978603.348
901	409557.719	978596.436
902	409576.487	978589.524

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
903	409595.247	978582.591
904	409613.185	978573.799
905	409629.416	978562.154
906	409643.776	978548.243
907	409657.829	978534.013
908	409671.882	978519.782
909	409685.935	978505.551
910	409700.370	978491.727
911	409717.183	978480.971
912	409735.818	978473.754
913	409754.699	978467.159
914	409773.506	978460.360
915	409791.800	978452.289
916	409809.556	978443.086
917	409827.262	978433.786
918	409845.502	978425.604
919	409864.500	978419.383
920	409884.047	978415.193
921	409903.793	978412.015
922	409923.538	978408.837
923	409943.284	978405.658
924	409962.260	978399.634
925	409978.495	978388.043
926	409993.908	978375.298
927	410009.321	978362.553
928	410024.734	978349.808
929	410040.365	978337.333
930	410056.490	978325.505
931	410072.894	978314.063
932	410089.299	978302.624
933	410104.348	978289.519
934	410116.963	978274.003
935	410129.450	978258.381
936	410145.296	978246.522
937	410164.877	978243.025
938	410184.817	978241.472
939	410204.756	978239.919
940	410224.696	978238.366

PUNTO	ESTE	NORTE
941	410244.636	978236.812
942	410264.563	978235.130
943	410284.106	978230.968
944	410303.454	978225.902
945	410322.802	978220.836
946	410342.149	978215.770
947	410361.572	978211.013
948	410381.351	978208.114
949	410401.326	978207.309
950	410421.310	978208.077
951	410441.292	978208.933
952	410461.274	978209.789
953	410481.255	978210.644
954	410501.203	978210.203
955	410520.023	978203.716
956	410535.685	978191.427
957	410548.348	978175.948
958	410575.889	978161.034
959	410594.974	978163.358
960	410620.301	978176.227
961	410652.566	978198.243
962	410710.582	978134.646
963	410691.869	978123.755
964	410647.691	978097.359
965	410644.996	978079.670
966	410644.670	978048.903
967	410651.800	978030.217
968	410658.930	978011.531
969	410666.059	977992.845
970	410671.151	977973.561
971	410672.125	977953.593
972	410672.768	977933.603
973	410673.412	977913.613
974	410674.055	977893.624
975	410673.618	977875.425
976	410670.956	977863.765
977	410664.895	977844.844
1	410645.848	977850.945

PUNTO	ESTE	NORTE
<b>ÁREA TOTAL POLIGONO AID</b>		<b>21,8267.48 m2</b>

**Tabla 4-3. Coordenadas Eje de la Carretera**

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
1	410655.372	977847.895	33	410275.603	978222.857
2	410661.473	977866.942	34	410255.868	978225.907
3	410664.273	977886.651	35	410235.928	978227.460
4	410663.631	977906.641	36	410215.989	978229.014
5	410662.988	977926.631	37	410196.049	978230.567
6	410662.345	977946.620	38	410176.110	978232.120
7	410661.700	977966.610	39	410156.170	978233.676
8	410657.893	977986.164	40	410137.125	978239.331
9	410650.774	978004.854	41	410121.785	978251.956
10	410643.644	978023.540	42	410109.297	978267.578
11	410636.515	978042.226	43	410096.678	978283.090
12	410628.493	978060.502	44	410081.412	978295.933
13	410616.186	978076.254	45	410065.006	978307.372
14	410603.602	978091.799	46	410048.612	978318.827
15	410591.018	978107.344	47	410032.543	978330.733
16	410578.435	978122.889	48	410016.956	978343.263
17	410565.851	978138.434	49	410001.543	978356.008
18	410553.267	978153.979	50	409986.130	978368.753
19	410540.683	978169.524	51	409970.717	978381.498
20	410528.014	978184.997	52	409954.074	978392.413
21	410511.887	978196.600	53	409934.650	978396.919
22	410492.516	978201.007	54	409914.904	978400.098
23	410472.532	978200.262	55	409895.158	978403.276
24	410452.550	978199.406	56	409875.433	978406.573
25	410432.568	978198.550	57	409856.034	978411.408
26	410412.587	978197.694	58	409837.216	978418.155
27	410392.595	978197.396	59	409819.160	978426.738
28	410372.670	978199.032	60	409801.458	978436.046
29	410353.009	978202.649	61	409783.632	978445.109
30	410333.646	978207.659	62	409765.193	978452.843
31	410314.299	978212.725	63	409746.331	978459.490
32	410294.951	978217.791	64	409727.449	978466.084



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

PUNTO	ESTE	NORTE
65	409709.076	978473.914
66	409692.592	978485.181
67	409678.246	978499.105
68	409664.193	978513.336
69	409650.140	978527.566
70	409636.087	978541.797
71	409621.647	978555.619
72	409605.158	978566.889
73	409586.916	978575.027
74	409568.148	978581.939
75	409549.381	978588.851
76	409530.613	978595.762
77	409511.845	978602.674
78	409493.078	978609.586
79	409474.310	978616.498
80	409455.542	978623.410
81	409436.775	978630.322
82	409418.007	978637.234
83	409399.141	978643.868
84	409380.027	978649.750
85	409360.720	978654.970
86	409341.390	978660.103
87	409322.060	978665.236
88	409302.879	978670.852
89	409285.467	978680.571
90	409271.231	978694.535
91	409259.556	978710.773
92	409247.933	978727.049
93	409236.310	978743.325
94	409224.687	978759.601
95	409213.064	978775.877
96	409201.324	978792.067
97	409188.805	978807.661
98	409175.436	978822.533
99	409161.260	978836.637
100	409146.319	978849.929
101	409130.662	978862.368
102	409114.335	978873.916

PUNTO	ESTE	NORTE
103	409097.391	978884.536
104	409079.881	978894.195
105	409061.860	978902.863
106	409043.403	978910.562
107	409025.321	978919.086
108	409008.259	978929.503
109	408991.667	978940.670
110	408975.075	978951.837
111	408958.483	978963.004
112	408942.079	978974.430
113	408929.818	978990.062
114	408924.613	979009.235
115	408925.678	979029.188
116	408927.265	979049.125
117	408928.853	979069.062
118	408930.440	979088.999
119	408932.027	979108.936
120	408934.071	979128.828
121	408937.416	979148.542
122	408941.602	979168.100
123	408945.802	979187.653
124	408950.003	979207.207
125	408954.204	979226.761
126	408958.404	979246.315
127	408962.605	979265.869
128	408966.806	979285.423
129	408971.006	979304.977
130	408974.178	979324.715
131	408975.831	979344.646
132	408977.385	979364.586
133	408978.938	979384.525
134	408980.492	979404.465
135	408982.046	979424.404
136	408983.675	979444.337
137	408987.618	979463.920
138	408994.679	979482.614
139	408998.116	979502.195
140	408994.400	979521.769

PUNTO	ESTE	NORTE
141	408988.902	979540.999
142	408983.556	979560.269
143	408981.116	979580.086
144	408982.557	979600.008
145	408985.173	979619.836
146	408987.789	979639.665
147	408990.405	979659.493
148	408992.899	979679.334
149	408990.145	979699.009
150	408983.558	979717.893
151	408976.971	979736.778
152	408970.502	979755.700
153	408968.518	979775.541
154	408967.895	979795.531
155	408967.271	979815.521
156	408965.873	979835.466
157	408963.650	979855.342
158	408961.426	979875.218
159	408958.709	979895.023
160	408952.595	979914.030
161	408943.989	979932.083
162	408935.933	979950.381
163	408929.714	979969.381
164	408925.420	979988.906
165	408921.994	980008.610
166	408918.568	980028.315
167	408915.142	980048.019
168	408911.132	980067.601
169	408903.892	980086.213
170	408894.249	980103.728
171	408879.977	980117.516
172	408861.480	980124.976
173	408842.515	980131.327
174	408823.555	980137.693
175	408804.911	980144.919
176	408786.497	980152.725
177	408768.083	980160.531
178	408749.670	980168.338

PUNTO	ESTE	NORTE
179	408731.064	980175.655
180	408711.748	980180.793
181	408691.951	980183.543
182	408671.964	980184.102
183	408652.245	980186.881
184	408633.285	980193.247
185	408615.153	980201.472
186	408601.034	980215.535
187	408588.063	980230.758
188	408575.091	980245.981
189	408562.120	980261.204
190	408549.262	980276.521
191	408537.782	980292.887
192	408528.135	980310.395
193	408520.323	980328.800
194	408512.957	980347.394
195	408505.590	980365.988
196	408498.224	980384.582
197	408490.857	980403.176
198	408483.491	980421.770
199	408476.124	980440.364
200	408468.758	980458.958
201	408461.368	980477.542
202	408453.054	980495.727
203	408443.392	980513.233
204	408432.438	980529.961
205	408420.644	980546.113
206	408408.857	980562.271
207	408398.116	980579.134
208	408387.927	980596.344
209	408377.738	980613.554
210	408367.549	980630.764
211	408356.145	980647.157
212	408342.446	980661.726
213	408328.627	980676.184
214	408314.808	980690.642
215	408300.990	980705.101
216	408286.759	980719.145

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
217	408271.337	980731.873
218	408255.692	980744.332
219	408240.047	980756.791
220	408224.402	980769.250
221	408208.756	980781.710
222	408193.111	980794.169
223	408177.466	980806.628
224	408161.821	980819.087
225	408146.176	980831.546
226	408130.531	980844.005
227	408114.883	980856.461
228	408098.562	980868.006
229	408081.170	980877.865
230	408062.881	980885.938
231	408043.949	980892.377
232	408024.933	980898.572
233	408005.916	980904.767
234	407986.900	980910.963
235	407967.884	980917.158
236	407948.376	980921.398
237	407928.479	980923.425
238	407908.582	980925.449
239	407888.684	980927.473
240	407868.787	980929.496
241	407848.890	980931.520
242	407828.992	980933.544
243	407809.095	980935.568
244	407789.198	980937.592
245	407769.300	980939.615
246	407749.403	980941.639
247	407729.604	980944.293
248	407711.808	980953.128
249	407695.846	980965.178
250	407679.699	980976.969
251	407661.875	980985.971
252	407643.345	980993.496
253	407624.786	981000.949
254	407605.617	981006.602

PUNTO	ESTE	NORTE
255	407586.045	981010.718
256	407566.470	981014.820
257	407546.895	981018.922
258	407527.340	981023.105
259	407510.949	981034.013
260	407497.905	981049.174
261	407485.384	981064.751
262	407475.637	981082.193
263	407466.651	981100.061
264	407457.666	981117.929
265	407448.680	981135.797
266	407440.074	981153.841
267	407434.663	981173.061
268	407432.997	981192.969
269	407432.308	981212.957
270	407431.618	981232.946
271	407430.475	981252.909
272	407427.868	981272.735
273	407424.893	981292.512
274	407421.918	981312.290
275	407419.837	981332.166
276	407420.413	981352.151
277	407421.351	981372.129
278	407422.289	981392.107
279	407423.226	981412.085
280	407422.992	981432.074
281	407420.603	981451.921
282	407416.087	981471.395
283	407409.495	981490.267
284	407401.090	981508.411
285	407392.372	981526.411
286	407383.654	981544.411
287	407374.562	981562.220
288	407364.331	981579.404
289	407353.961	981596.505
290	407343.590	981613.606
291	407334.006	981631.149
292	407326.417	981649.642

PUNTO	ESTE	NORTE
293	407320.925	981668.863
294	407317.598	981688.574
295	407316.383	981708.530
296	407315.724	981728.519
297	407312.122	981748.069
298	407301.260	981764.704
299	407287.372	981779.096
300	407273.484	981793.488
301	407259.596	981807.880
302	407245.708	981822.272
303	407231.880	981836.721
304	407218.231	981851.339
305	407204.616	981865.990
306	407191.001	981880.641
307	407177.387	981895.291
308	407163.772	981909.942
309	407150.630	981924.999
310	407140.594	981942.255
311	407134.437	981961.244
312	407132.109	981981.089
313	407130.563	982001.029
314	407128.916	982020.960
315	407125.355	982040.628
316	407120.875	982060.120
317	407116.396	982079.611
318	407111.305	982098.946
319	407104.513	982117.753
320	407097.406	982136.448
321	407090.223	982155.112
322	407078.669	982171.274
323	407062.578	982183.123
324	407046.189	982194.586
325	407029.800	982206.049
326	407013.426	982217.533
327	406997.386	982229.478
328	406981.827	982242.042
329	406966.772	982255.207
330	406952.229	982268.935

PUNTO	ESTE	NORTE
331	406937.839	982282.824
332	406923.449	982296.714
333	406909.059	982310.604
334	406894.669	982324.494
335	406880.778	982338.873
336	406868.372	982354.550
337	406857.344	982371.232
338	406846.491	982388.031
339	406835.624	982404.821
340	406823.320	982420.565
341	406808.827	982434.321
342	406792.463	982445.787
343	406774.656	982454.870
344	406756.557	982463.381
345	406738.460	982471.896
346	406721.432	982482.322
347	406706.399	982495.501
348	406691.637	982508.994
349	406676.874	982522.488
350	406662.464	982536.349
351	406649.054	982551.186
352	406635.707	982566.081
353	406622.361	982580.976
354	406609.014	982595.871
355	406595.756	982610.844
356	406583.715	982626.803
357	406572.562	982643.405
358	406561.412	982660.008
359	406549.724	982676.229
360	406536.793	982691.484
361	406523.753	982706.649
362	406510.713	982721.813
363	406497.672	982736.977
364	406483.576	982751.152
365	406469.135	982764.989
366	406456.143	982780.160
367	406444.965	982796.744
368	406433.825	982813.354

PUNTO	ESTE	NORTE
369	406422.685	982829.964
370	406411.545	982846.574
371	406400.404	982863.184
372	406390.585	982880.575
373	406383.202	982899.161
374	406376.230	982917.902
375	406371.476	982937.313
376	406369.041	982957.159
377	406365.231	982976.770
378	406358.221	982995.476
379	406348.728	983013.075
380	406339.006	983030.553
381	406329.284	983048.031
382	406319.562	983065.509
383	406310.467	983083.316
384	406302.821	983101.791
385	406296.677	983120.818
386	406291.799	983140.213
387	406287.052	983159.642
388	406282.304	983179.070
389	406278.038	983198.605
390	406275.280	983218.410
391	406273.032	983238.283
392	406270.784	983258.156
393	406268.536	983278.029
394	406265.588	983297.801
395	406260.240	983317.059
396	406252.495	983335.484
397	406242.480	983352.780
398	406230.355	983368.669
399	406216.334	983382.914
400	406201.787	983396.635
401	406189.207	983412.152
402	406179.489	983429.603
403	406171.898	983448.097
404	406169.990	983467.874
405	406171.722	983487.799
406	406173.454	983507.724

PUNTO	ESTE	NORTE
407	406175.819	983527.559
408	406184.401	983545.477
409	406199.283	983558.638
410	406216.718	983568.438
411	406231.424	983581.796
412	406239.768	983599.825
413	406240.432	983619.681
414	406236.489	983639.289
415	406232.520	983658.891
416	406224.975	983677.270
417	406210.871	983691.262
418	406193.176	983700.562
419	406175.317	983709.564
420	406156.442	983716.040
421	406136.582	983718.060
422	406117.247	983722.652
423	406100.311	983733.241
424	406083.733	983744.428
425	406067.154	983755.615
426	406050.467	983766.637
427	406032.916	983776.208
428	406014.607	983784.253
429	405996.214	983792.107
430	405977.540	983799.245
431	405958.250	983804.498
432	405938.634	983808.395
433	405919.008	983812.244
434	405899.382	983816.093
435	405879.723	983819.758
436	405859.787	983821.256
437	405839.813	983822.271
438	405819.865	983823.683
439	405800.024	983826.175
440	405780.349	983829.753
441	405760.895	983834.384
442	405741.524	983839.360
443	405722.105	983844.141
444	405702.364	983847.302

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

PUNTO	ESTE	NORTE
445	405682.526	983849.847
446	405663.007	983854.054
447	405644.365	983861.288
448	405625.814	983868.760
449	405607.262	983876.232
450	405588.710	983883.704
451	405570.158	983891.176
452	405551.606	983898.648
453	405533.054	983906.120
454	405514.503	983913.591
455	405495.951	983921.063
456	405477.399	983928.535
457	405458.847	983936.007
458	405440.295	983943.479
459	405421.732	983950.923
460	405403.096	983958.180
461	405384.396	983965.273
462	405365.691	983972.355
463	405346.987	983979.438
464	405328.283	983986.520
465	405309.579	983993.602
466	405290.875	984000.684
467	405272.171	984007.766
468	405253.467	984014.849
469	405234.763	984021.931
470	405216.059	984029.013
471	405197.226	984035.737
472	405178.073	984041.494
473	405158.895	984047.170
474	405139.305	984050.690
475	405119.871	984046.569
476	405102.898	984036.059
477	405086.438	984024.698
478	405070.063	984013.216
479	405053.772	984001.614
480	405037.567	983989.893
481	405021.418	983978.094
482	405005.309	983966.241

PUNTO	ESTE	NORTE
483	404989.254	983954.314
484	404973.051	983942.591
485	404956.808	983930.921
486	404949.265	983925.502
<b>LONGITUD TOTAL EJE DE LA CARRETERA</b>		<b>9,689.29 m</b>

Fuente: Consorcio Kankintú, abril 2025.

**Tabla 4-4. Coordenadas polígono del botadero**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	406229.896	983613.913
2	406230.209	983602.885
3	406221.346	983585.188
4	406205.296	983573.479
5	406188.143	983563.227
6	406164.963	983563.384
7	406137.948	983572.194
8	406150.558	983610.491
9	406186.122	983624.103
1	406229.896	983613.913
<b>BOTADERO</b>		<b>3,988.82 m<sup>2</sup></b>
		<b>0 Has + 3,988.82 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Consorcio Kankintú, abril 2025

En la sección de anexos (Anexo 4.2 – Planos del proyecto) se presenta el alineamiento de la vía y sus componentes con el área de impacto directo.

### 4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto

El proyecto se desarrollará en tres fases: **planificación, ejecución (construcción y operación) y cierre** de la actividad, obra o proyecto. En cada una de estas fases del proyecto se tomarán consideraciones ambientales, principalmente durante la fase de ejecución del proyecto.

A continuación, se describen las distintas fases que comprenden el proyecto:

#### 4.3.1 Planificación

En la fase de planificación se desarrollará el marco general para la ejecución de las tareas y actividades que implica el desarrollo de las obras. Esto involucra, en términos generales la recopilación de información preliminar, análisis de la información existente y la coordinación con las instituciones involucradas en la obra.

Dentro de esta etapa se contempla el diagnóstico preliminar, los estudios técnicos, económicos, y de impacto ambiental, así como las investigaciones de campo, análisis, monitoreo, diseños y planos de construcción para el proyecto.

Algunas de las actividades a desarrollar en esta etapa son:

- Coordinación con las autoridades locales, tradicionales e instituciones involucradas (MiAmbiente, MIVIOT, MOP), así como con los residentes de las comunidades donde se llevarán a cabo las obras.
- Tramitación y obtención de los permisos correspondientes de instituciones gubernamentales como son:
  - Aprobación del cronograma de ejecución de obra por el MOP
  - Inventario forestal de árboles a talar para tramitar la indemnización ecológica y el permiso de tala.
  - Gestión de permiso de uso temporal de agua superficial.
  - Autorización de obras en cauce.
- Traslado de equipos y maquinarias al patio del proyecto

En esta fase se requiere la contratación de diversos profesionales:

- Dos topógrafos y cuadrilla de agrimensura, para levantamientos topográficos y elaboración de los planos.

- Dos Ingenieros civiles.
- Un dibujante.
- Consultores ambientalistas, para la elaboración del estudio de impacto ambiental profesional.

#### 4.3.2 Ejecución

La ejecución del proyecto corresponde a la realización física de la obra, tomando como base los planos de construcción aprobados por las autoridades competentes. Al igual que las actividades como la preparación del sitio, replanteamiento de áreas, obras civiles y acabados generales por parte del contratista, para hacer entrega al promotor del producto final.

La ejecución del proyecto se divide en la construcción y operación del proyecto, por lo cual, se detallan las actividades que se darán en estas fases, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

##### 4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

La fase de construcción del proyecto corresponde a la ejecución física de la obra, tomando como base los planos de construcción aprobados, las recomendaciones o medidas que desprendan del Estudio de Impacto Ambiental, así como el cumplimiento de todas las normas de desarrollo urbano, técnicas, de seguridad, sanidad y demás normas, leyes y disposiciones aplicables vigentes.

Durante la fase de construcción del proyecto se llevará a cabo las siguientes especificaciones:

##### 4.3.2.1.1 Actividades que se darán en esta fase del proyecto

Los trabajos a realizar consisten en las siguientes actividades: limpieza y desarraigue, remoción de árboles, conformación de calzada, construcción de cercas de alambres de púas, colocación de planchas de acceso de hormigón reforzado para entradas de viviendas y comercios, drenajes tubulares, excavación no clasificada (corte y relleno), limpieza y conformación de cauces, canales o cunetas de hormigón, área de zampeado pesado con mortero u hormigón reforzado, diente de zampeado, cabezales de concreto, colocación de material selecto, capa base, carpeta de hormigón asfáltico, limpieza de cauces, geotextil de separación, construcción de cajones pluviales, construcción de puentes vehiculares, zampeado de hormigón armado para puentes vehiculares, conformación de zanjas o cunetas (floreos), control de erosión (hidrosiembra), barreras de seguridad, señalización vial vertical (informativas, restrictivas y preventivas), señalización horizontal, aceras de concreto en los lugares donde existan instituciones públicas, paradas y bahías

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira</b> <b>incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca</b> <b>Ngöbe Bugle”</b>
---	--

de autobuses y otras, más las obras de mitigación ambiental, afectaciones en generales, todos los trabajos de demolición y remociones necesarias, reubicación de utilidades públicas y privadas (tuberías de agua potable y electricidad).

A continuación, se presenta el desglose de actividades del proyecto:

**Tabla 4-5. Desglose de actividades**

Nº	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1</b>	<b>OPERACIONES PRELIMINARES</b>		
	Sometimiento Estudio de Impacto Ambiental	GLOBAL	1.00000
	Aprobación Estudio de impacto Ambiental	GLOBAL	1.00000
	Sometimiento de Diseño Puentes vehiculares	GLOBAL	1.00000
	Aprobación de Diseño Puentes vehiculares	GLOBAL	1.00000
<b>2</b>	<b>LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE</b>		
2a	Limpeza y Desarraigue	HA	14.25000
2c	Tala de árboles	UND	50.00000
	Conformación de calzada	M2	89,550.00000
<b>4</b>	<b>DRENAJES TUBULARES</b>		
4a	Tuberías de drenaje pluvial		
4a	Tubería hormigón reforzado tipo III 0.90m Ø	ML	478.80000
4a	Tubería hormigón reforzado tipo III 1.20m Ø	ML	39.60000
4c	Material y Excavación para Lecho clase "B"	M3	94.18000
<b>5</b>	<b>EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA</b>		
5N.a	Excavación no clasificada corte	M3	36,500.00000
5N.a	Excavación no clasificada relleno	M3	6,250.00000
5N.a	Relleno con material importado	M3	5,000.00000
5N.a	Relleno para puentes vehiculares	M3	3,000.00000
5N.a	Material para estabilización	M3	34,825.00000
5N.f	Limpeza y conformación de cauce	M2	625.00000
<b>9</b>	<b>CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS</b>		
9g	Cuneta Pavimentada Tipo Trapezoidal base 30 cm.	ML	13,595.00000
<b>13</b>	<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN</b>		
13a	Hormigón Clase A 3000 psi (210 kg/cm2) para cabezales	M³	203.47000
<b>15</b>	<b>ACERO DE REFUERZO</b>		
15a	Acero de refuerzo, grado 40	Kg.	2,156.60000
<b>20</b>	<b>ZAMPEADO</b>		
20/c-1	Área de zampeado pesado con mortero u hormigón reforzado	M²	2,500.00000
20/b-2	Diente de Zampeado	ML	100.00000
<b>21</b>	<b>MATERIAL SELECTO O SUBBASE</b>		



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

Nº	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
21a	Material Selecto o Subbase	M3	21,044.25000
	<b>CAPA BASE</b>		
22a	Capa Base	M3	9,514.69000
	<b>IMPRIMACION</b>		
23a	Riego de imprimación	M2	63,431.25000
	<b>CARPETA ASFALTICA</b>		
24a	Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs.) (1,000 kgs.) (e=0.05 m.)	TON	6,963.41000
<b>29</b>	<b>BARRERAS DE PROTECCIÓN O RESGUARDO</b>		
29b	Barreras de Viguetas de Láminas Corrugadas de Acero	ML	1,500.00000
<b>30</b>	<b>CONTROL DE EROSIÓN</b>		
30c	Hidrosiembra	M2	4,000.00000
<b>32</b>	<b>SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO</b>		
32.a	Señales Informativas	c/u	80.00000
32.b	Señales Preventivas	c/u	129.00000
32.c	Señales Restrictivas	c/u	60.00000
<b>33</b>	<b>LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO</b>		
33a	Franjas Reflectantes Continuas Blancas	Km	19.90000
33b	Franjas Reflectantes Continuas Amarillas	Km	9.95000
33e	Franjas Reflectantes Blancas para Cruce de Peatones	M2	314.00000
33g	Flechas Reflectantes Blancas	c/u	4.00000
33j	Marcadores Reflectivos Tipo: Tachuela o Botones (Ojos de Gato)	c/u	2,100.00000
33l	Postes de Kilometraje	c/u	18.00000
<b>45</b>	<b>PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES Y PUENTES</b>		
<b>45b</b>	<b>SECCION B - ALCANTARILLAS DE CAJONES</b>		
	<b>1. Construcción de Cajón pluvial de 2.44m X 2.44m, (Simple, L=12.00m, Est. 1k+060)</b>		
	Excavación para alcantarilla de cajón	M3	74.75000
	Excavación de Relleno para cajones	M3	27.50000
	Material y Excavación para Lecho clase "B" en cajones	M3	12.95000
	Hormigón Clase A 4000 psi (280 kg/cm <sup>2</sup> ) para cajones	M3	56.70000
	Acero de refuerzo para cajones	KG	3,232.20000
	<b>2. Construcción de Cajón pluvial de 2.44m X 2.44m, (Simple, L=12.00m, Est. 5K+189)</b>		
	Excavación para alcantarilla de cajón	M3	74.75000
	Excavación de Relleno para cajones	M3	27.50000

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: "Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle"**

Nº	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
	Material y Excavación para Lecho clase "B" en cajones	M3	12.95000
	Hormigón Clase A 4000 psi (280 kg/cm <sup>2</sup> ) para cajones	M3	56.70000
	Acero de refuerzo para cajones	KG	3,232.20000
<b>54</b>	<b>CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERAS</b>		
54a	Construcción de aceras	M2	625.00000
<b>50</b>	<b>EDIFICACIONES</b>		
	Construcción de casetas de parada de buses rural	c/u	8.00000
	<b>OTROS</b>		
	Planchas de Hormigón Reforzado para Entradas	c/u	300.00000
<b>45c</b>	<b>PUENTES VEHICULARES</b>		
<b>1</b>	<b>Puente Vehicular sobre Río Cricamola</b>		
	Construcción Puente Vehicular 130 ml	ML	150.00000
	<b>Accesos Puente Cricamola</b>		
	Relleno Especial para Accesos al Puente Vehicular	M3	3,200.00000
	Material selecto o subbase	M3	180.00000
	Capa base	M3	180.00000
	Riego de imprimación	M2	1,200.00000
	Hormigón asfáltico caliente (2,205lbs) (1,000 Kgs) Metodología Marshall, e=10 cm	TON	141.00000
	Franjas reflectantes continuas blancas de 15cm	KM	0.40000
	Franjas reflectantes segmentadas amarillas de 15 cm	KM	0.20000
	Barreras de Viguetas de Láminas Corrugadas de Acero	ML	400.00000
<b>2</b>	<b>Puente Vehicular sobre Quebrada S/N se reemplaza por Cajón <u>pluvial</u> sobre Quebrada S/N de 3.05m x 3.05 x (simple, L=10 m, Est. 2K+925)</b>	ML	15.00000
<b>3</b>	<b>Puente Vehicular sobre Río Bisira</b>	ML	25.00000
<b>CE 70</b>	<b>COSTOS ASOCIADOS (A)</b>		
	AFECCIONES VARIAS DE INTERFERENCIA AL PROYECTO	GLOBAL	1.00000
<b>CE 70</b>	<b>COSTOS ASOCIADOS (B)</b>		
	CONSTRUCCIÓN DE CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS	ML	13,930.00000
	TASA DE ADMINISTRACIÓN CONSTRUCCIÓN DE CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS	GLOBAL	1.00000

Fuente: Consorcio Kankintú, abril 2025

#### **4.3.2.1.2 Infraestructuras a desarrollar**

El proyecto consiste en la construcción de 9k+689.29 m de extensión, que conectará a los poblados de Kankintú, Guayabito, Nutivi, Becativi y Bisira, que forman parte del Distrito de Kankintú.

En la sección de anexos (Anexo 4-2. Planos del proyecto) se presentan los planos conceptuales de la vía y los puentes a construir.

Además, forman parte integral diseño y la construcción los siguientes componentes:

##### **Obras transitorias**

- Se ha escogido un terreno que será utilizado para botadero, con un área de 3,988.82 m<sup>2</sup>.

##### **Oficina y campamento**

Se utilizarán las oficinas y área de campamento ubicadas en la comunidad de Coclesito y no será necesario la habilitación de nuevas estructuras provisionales. Estas infraestructuras ya cuentan con una herramienta ambiental previamente aprobada.

##### **Construcción de la vía Kankintú – Bisira**

Para poder ejecutar esta obra, se hace necesario realizar las siguientes actividades:

##### **Preparación del sitio de la obra**

Si antes de iniciar la construcción existieran lugares donde se requiera de la tala de árboles, primeramente, se obtendrá el permiso correspondiente por parte del Ministerio de Ambiente, según lo estipulado en la Resolución AG-0235-2003 del 2003. Dicha tala se efectuará manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras. El material proveniente de esta operación se retirará con equipo de carga frontal y cargado a un camión para su transporte, y bajo ninguna circunstancia podrá ser quemado. Toda la madera procedente de esta actividad podrá ser utilizada por el contratista para actividades de la obra. En caso de que no se utilice en su totalidad, el contratista deberá contar con un permiso de MiAmbiente para su movilización a un sitio de disposición final.

Se elaborará un plan de reforestación como medida de compensación por tala de los árboles y se indicaran las acciones para garantizar la sobrevivencia de los árboles (mantenimiento). La relación de compensación será según lo indicado por la legislación ambiental en Panamá.

En los casos que se tenga un suelo orgánico profundo (> 20 cm), estos deberán colocarse por separado y conservarlos para su uso futuro en la restitución de la capa superficial.

Se incluye como parte de esta actividad la ejecución de demoliciones de infraestructura existente (puente existente en río Bisira, tuberías ya instaladas), ya que, de acuerdo con los diseños, muchas

veces es necesaria la demolición de algunas estructuras existentes en concreto o pavimento. Esta actividad por tanto genera escombros, ruido y emisiones de gases.

Finalmente se incluye también la relocalización de cercas de alambre de púas y servicios interceptados (líneas de agua), que intercepten con la construcción de la nueva vía.

### **Excavación no clasificada (corte y relleno)**

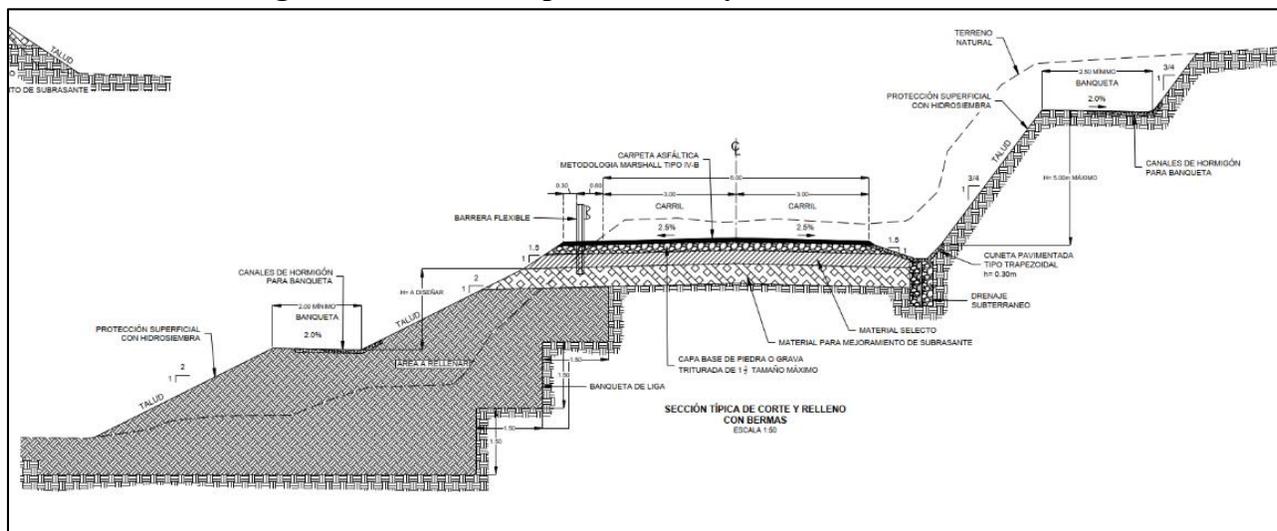
De acuerdo con su nombre, sus acciones corresponden a la excavación o cortes de taludes en ladera, con maquinaria pesada y movimiento de tierra. No obstante, la conformación de rellenos o terraplén, consiste en la colocación, distribución y compactación del material de aporte, ya sea de bancos de materiales o proveniente de los cortes, según las especificaciones requeridas del diseño.

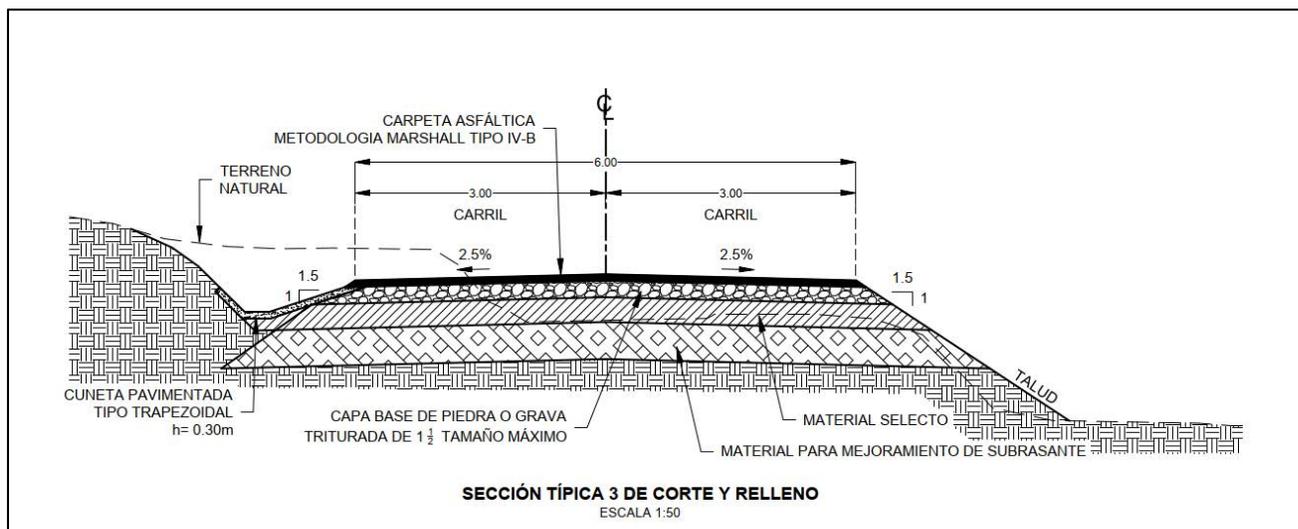
Como parte de esta actividad se incluye el recubrimiento y protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por la autoridad, empleando materiales vegetales.

El proyecto presentará un volumen de corte de 36,500 m<sup>3</sup> y un volumen de relleno de 6,250 m<sup>3</sup>. Dependiendo del movimiento de tierras generado por la implantación del diseño geométrico se definirán las condiciones laterales de corte y relleno, la aplicación del drenaje longitudinal, así como la ubicación de la barrera metálica en los casos donde sea requerido por factores de seguridad. Los taludes contarán con un revestimiento por medio de siembra de grama en todo suelo que haya quedado expuesto.

Algunas de las secciones típicas para corte y relleno, para este proyecto, se presentan en la figura a continuación. En detalle se presentan en la sección de anexos.

**Figura 4-5. Sección típica de corte y relleno con bermas**





Fuente: Consorcio Kankintú, abril 2025.

- **Construcción de obras de drenaje**

Comprende las tareas de excavaciones necesarias para la colocación de las alcantarillas, cajones, cunetas, zampeados de hormigón armado y otras obras que facilitan el drenaje de las aguas pluviales, tanto longitudinal como transversalmente.

La canalización de las aguas superficiales será hacia las cunetas laterales a ambos lados de la vía. Los nuevos drenajes estarán dimensionados en base a los estudios hidrológicos e hidráulicos realizados para tal fin, que se presentan en la sección de Anexos.

Se incluye, además, la conformación de las cunetas, actividad que consiste básicamente en la excavación y pavimentación de la cuneta dándole a la misma, generalmente, la forma de “v” y con la suficiente capacidad para evitar la inundación de la calle.

- **Construcción de Cajones pluviales:** Se diseñará y construirá 3 cajones pluviales. La estación de referencia es la siguiente:

**Tabla 4-6. Estación de eje de diseño de los cajones pluviales.**

No.	Estación eje de diseño	Coordenada UTM (X)	Coordenada UTM (Y)	DIMENSIONES
1	1k+057.41(ODT5)	409921.08	978399.01	2.44 X 2.44
2	2k+924.81(ODT10)	408990.00	979660.81	3.05 X 3.05
3	5k+194.26 (ODT14)	407491.13	981056.62	2 X 3.05 X 3.05

Fuente: Consorcio Kankintú, abril 2025.

**Figura 4-6. Vistas del área donde se ubicarán los cajones pluviales**



Fuente: Consorcio Kankintú, marzo 2025.

- **Tuberías:** Se colocarán 23 cruces de tubería en las siguientes estaciones y coordenadas.

**Tabla 4-7. Estación de eje de diseño de las tuberías**

ID	Estación	Obras de Drenajes Transversales	COORDENADAS	
			X	Y
1	0+146.1	ODT1	410660.86	977992.76
2	0+405.9	ODT2	410509.77	978187.50
3	0+836.7	ODT3	410101.17	978277.76
4	0+980.4	ODT4	409988.66	978366.66
5	1+456.0	ODT6	409575.26	978579.28
6	2+327.5	ODT7	408928.90	979073.09
7	2+490.5	ODT8	408955.63	979233.70
8	2+658.5	ODT9	408979.97	979399.52
9	3+075.1	ODT11	408967.51	979807.07
10	3+271.2	ODT12	408924.00	979996.42
11	3+878.9	ODT13	408507.37	980361.18
12	7+425.7	ODT15	406391.00	982881.37
13	7+709.6	ODT 16	406290.77	983144.58
14	7+844.5	ODT17	406268.76	983277.49

ID	Estación	Obras de Drenajes Transversales	COORDENADAS	
			X	Y
15	8+283.1	ODT18	406232.14	983658.07
16	8+390.2	ODT19	406149.97	983716.52
17	8+544.4	ODT20	406014.08	983784.59
18	8+595.6	ODT21	405966.22	983802.81
19	8+679.9	ODT22	405883.53	983819.09
20	8+862.0	ODT23	405704.17	983847.09
21	9+430.4	ODT24	405171.78	984043.47
22	9+534.2	ODT25	405077.91	984018.74
23	9+634.9	ODT26	404996.03	983960.20

Fuente: El Promotor. 2025.

### Construcción de puentes

Esta actividad comprende la construcción de 2 puentes vehiculares en las siguientes fuentes hídricas:

**Tabla 4-8. Estación de eje de diseño de los puentes vehiculares.**

No.	Estación eje de diseño	Nombre	Coordenada UTM (X)	Coordenada UTM (Y)	LONGITUD
1	0k+300	Río Cricamola	410591.018	978107.344	130 M
2	8k+090	Río Bisira	406172.588	983497.761	25 M

Fuente: Consorcio Kankintú, marzo 2025.

**Figura 4-7. Vistas del área donde se ubicarán los puentes vehiculares**



*Puente vehicular sobre el río Bisira*



*Puente vehicular sobre el río Cricamola*

Se incluye como parte de la construcción de los puentes, la limpieza, conformación y rectificación de cauces. Esta labor consiste en remover todo tipo de desecho arrastrado por las corrientes de los ríos o quebradas, tales como los componentes de los árboles, sedimentos y herbazales.

La actividad limpieza de sedimentos consiste en la remoción y disposición de toda la vegetación, sedimentación, basura y piedra de los cauces de los ríos en las áreas de los puentes mínimo 50 metros aguas abajo y 50 metros aguas arriba. El material resultante de la limpieza de los cauces, árboles y vegetación, además de sedimento tendrá que ser dispuesto en las áreas de botaderos, previamente identificados para este proyecto y aprobados por la autoridad.

### **Metodología constructiva para los puentes**

**Movimiento de tierra y adecuación de cruces:** Mediante la ejecución de actividades de limpieza y desarraigue, excavación y relleno con material importado, se adecuará y se nivelará el terreno con la confección de plataformas para soporte de los equipos de perforación. En el Río Cricamola, será necesario adecuar un cruce temporal paralelo al sitio donde será construido el puente (aguas abajo), utilizando material (Crudo de Río y Piedra Bolders), así como; equipos (Palas y articulados), en los días con menos lluvias. Para el caso del Río Bisira, se utilizará como cruce provisional el puente existente mientras dure la construcción, el cual se encuentra paralelo a la nueva estructura.

#### **Figura 4-8. Descripción de la metodología constructiva para los puentes**

*Puente existente, Río Bisira*

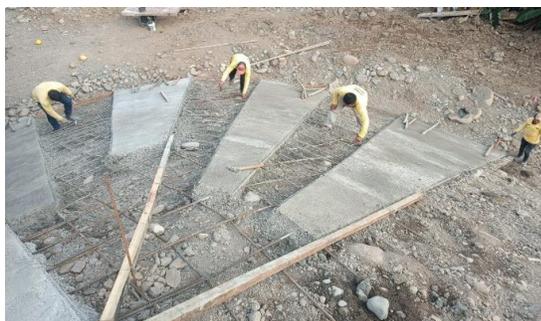


*Imagen ilustrativa de un cruce temporal*



**Cimentación profunda:** Una vez estabilizado el terreno, se procede a perforar los pilotes con la utilización de una piloteadora, la cual mediante rotación se encarga de realizar perforaciones en el terreno hasta alcanzar una profundidad adecuada que permita un correcto funcionamiento del pilote. Posterior a la perforación, se coloca el acero requerido de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño y construcción, y se realiza el vertido del concreto, cumpliendo con los estándares de calidad. Para el puente sobre el Río Cricamola se deberán construir apoyos intermedios (pilas), para esto será necesaria la adecuación de una plataforma temporal que permita dar estabilidad al equipo de perforación durante el trabajo. Se realizarán los trabajos de perforación en los días con menos lluvia y con un nivel de cause bajo para garantizar la calidad, seguridad de los trabajos y evitar alteraciones significativas en la sección hidráulica del Río.

**Sub-Estructura** Luego de confeccionar los pilotes, se procede con la construcción de los estribos y pilas de acuerdo con el diseño del puente. Estos serán elementos a base de hormigón reforzado, encargados de soportar y transmitir las cargas propias del puente hacia la cimentación.



Con la construcción de los estribos, se procede a construir un zampeado alrededor del mismo, con el objetivo de dar estabilidad al terreno y mayor capacidad de carga a la estructura.

**Super-Estructura:** Una vez estén los estribos y pilas en su posición, se procede al izaje de vigas. Para esta actividad será necesario el uso de una grúa para elevar cada una de las vigas a su posición.

Luego del izaje, se procede con la colocación de diafragmas y la instalación de láminas metaldeck, las cuales darán soporte a la losa del puente.



Una vez realizada la instalación de las láminas metaldeck, se procede a la colocación del acero de refuerzo de acuerdo con los planos y especificaciones de diseño, para luego realizar el vaciado de concreto de la losa del puente.

Se construirán losas de acceso en ambos estribos para garantizar que el tráfico pueda acceder al puente de manera segura y sin percibir un cambio brusco en el nivel o alineación.

Para la construcción de las losas de acceso, primeramente, se debe adecuar el terreno, lo que implica, la colocación de material para estabilización,



material selecto y capa base con sus respectivos espesores y porcentaje de compactación. Luego de estabilizado el terreno, se procede con la colocación del acero de refuerzo y vertido de concreto.

**Barreras New Jersey, Baranda para peatones y Pintura:** Finalizada la confección de losa y losas de acceso, se construyen las barreras tipo new jersey y se instalan las barandas para peatones con el objetivo de salvaguardar la integridad de las personas que utilicen el puente. Las barreras serán a construidas a base de hormigón reforzado, con la utilización de formaletas que permitan dar la forma y dimensiones adecuadas, cumpliendo con las características de diseño; mientras que la confección de baranda para peatones se utilizarán tubos de acero galvanizado anclados a la losa del puente.



### **Conformación de la calzada y colocación de la capa de rodamiento**

Esta actividad consiste en raspar con la hoja de la moto conformadora el material excedente de los puntos abultados y trasladarlo, de ser este de buena calidad, hacia los puntos más bajos o depresiones de la calzada. Durante este proceso se conforma a su vez las cunetas y hombros, curvas horizontales y verticales estableciéndose los declives y peraltes. Se requiere añadir agua a la calzada si ésta se encuentra muy seca y el material de conformación está polvoriento.

El material utilizado para la estabilización de la calzada y rellenos, será de los bancos del río Cricamola, para lo cual se estará presentando otro estudio de impacto ambiental.

El material selecto o sub-base es un material de dureza intermedia, de fácil compactación y resistencia; sobre este se dispone el hormigón asfáltico. En esta actividad los camiones depositan el material sobre la superficie y a través de la motoniveladora el mismo se distribuye y nivela. Estos materiales de selecto y capa base, serán importados desde plantas con herramienta ambiental aprobada.

Finalmente, mediante una compactadora o rola lisa se compacta hasta alcanzar el porcentaje requerido.

El agregado pétreo para la capa base será fragmentado de roca durable y dura, tamaño requerido y material de grava que consistirá de arena u otro material. El material de capa base se colocará sobre la superficie preparada y nivelada vertiéndola con camiones de volquetes y mezclándola con la cuchilla y agregándole agua si fuese necesario con carro cisterna, cuando el material presente uniformidad se distribuirá con la cuchilla para obtener una capa uniforme, con el espesor y pendiente requerida para luego compactarla con la rola para su conformación.

Antes de la aplicación del riego de imprimación se deberá remover todo el material suelto u objetable, barriéndolo de la superficie obligatoriamente con una escoba mecánica (con cerdas apropiadas a los tipos de superficie a barrer). Solo se podrá usar escobillones a mano en secciones limitadas o de difícil acceso comprobado. Se realiza la conformación de la calzada, de tal manera

quede a grado para colocar la imprimación de asfalto. Al igual que la capa base y material selecto, el asfalto será importado desde planta con herramienta ambiental aprobada.

La estructura del pavimento mínima deberá ser 0.30 m de material selecto, 0.20 m de capa base y 0.075 m carpeta de hormigón asfáltico. En aquellos puntos donde se instalarán barreras de protección, para el ancho adicional se deberá colocar riego de imprimación y carpeta de hormigón asfáltico, capa base con espesor como mínimo igual a la estructura de pavimento de toda la calzada y material selecto con espesor como mínimo igual a la estructura de pavimento de toda la calzada).

### **Construcción de obras complementarias**

Se incluyen los siguientes componentes:

- **Aceras peatonales por construir:** El contratista diseñará y construirá 625 m<sup>2</sup> de aceras peatonales de concreto con un ancho de 1.20 metros, distribuidas en los siguientes sitios: comunidad Guayabito (156.25 m<sup>2</sup>), comunidad Nutivi (156.25 m<sup>2</sup>), comunidad Becativi (156.25 m<sup>2</sup>), comunidad Bisira (156.25 m<sup>2</sup>).
- **Entradas a viviendas, fincas, escuelas, iglesias, centros de salud:** Se han contemplado una cifra no menor de 300 m<sup>2</sup> entradas peatonales y vehiculares.
- **Caseta de parada de buses:** Se han considerado el diseño y construcción de 8 casetas de paradas de buses, en los siguientes sitios: comunidad Guayabito (2), comunidad Nutivi (2), comunidad Becativi (2), comunidad Bisira (2).
- **Barreras de protección de viguetas metálicas:** Se ha contemplado la construcción de una cifra de 1500 m de barreras de protección de viguetas de láminas corrugadas de acera.
- **Cunetas:** Se deben construir un mínimo de 13,595 metros de cunetas trapezoidales de hormigón de cemento Portland de base de 0.30 m.
- **Señales:** se ha considerado la colocación de señales horizontales y señales preventivas, restrictivas e informativas (puentes, poblados y otros).

### **Transporte de materiales de construcción**

Esta actividad incluye el traslado de los materiales necesarios para realizar el mejoramiento de la vía, desde los sitios autorizados para la compra de estos (proveedores) o bancos de materiales debidamente aprobados y con herramienta ambiental aprobada, hasta el sitio de la obra o desde la ubicación de los proveedores de otros materiales de construcción necesarios para la obra. Esta actividad requiere una mayor movilización de camiones, equipo y maquinaria de construcción. Esta actividad incluye el suministro o transporte de cemento y asfalto y todos los materiales requeridos para la construcción del pavimento de la vía.

### **Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos**

Esta actividad, como su nombre lo indica, se refiere al retiro de los desperdicios de construcción de los sitios de obra. Se realizará la remoción de los elementos reutilizables, la movilización de las

carpas de resguardo del personal, se realizará el transporte de escombros y la limpieza general de las áreas utilizadas.

Esta actividad incluye también la recolección, separación, transporte y disposición de los materiales excedentes, o desperdicios de la construcción, que se generen durante la construcción de las obras en cualquiera de las actividades señaladas anteriormente, así como los residuos sólidos, domésticos e industriales que se generen por la presencia de los obreros en el sitio.

Durante el desmantelamiento o limpieza del sitio de obra, los desechos sólidos deberán separarse y clasificarse adecuadamente, con la finalidad de reducir al máximo los residuos a disponer en el relleno sanitario. Los materiales reutilizables deberán ser almacenados apropiadamente hasta que puedan ser reutilizados, y los materiales reciclables serán encaminados a los centros de acopio y reciclaje establecidos.

Una vez finalizadas las obras de construcción, en caso de quedar áreas desprovistas de vegetación, las mismas deberán ser recuperadas a la brevedad posible, promoviendo la revegetación natural y tratando de armonizar con las áreas adyacentes.

#### 4.3.2.1.3 Equipo e insumos a utilizar

Durante la construcción será necesario la utilización de los siguientes equipos:

**Tabla 4-9- Equipos e insumos a utilizar durante la fase de construcción**

Fase	Actividad	Maquinaria y equipos	Cantidad	
<b>Construcción</b>	Limpieza y desarraigue	Bulldozer	2	
		Excavadora	4	
		camiones volquete	4	
		Articulado	2	
		Motosierras	2	
	Movimiento de tierra: excavación, cortes y conformación de relleno	Excavadora	10	
		Bulldozer	5	
		Moto niveladora	1	
		Retro cavadora	2	
		Camión cisterna	1	
		Camiones volquete	10	
		Camión plataforma	1	
		Cortadora de disco	1	
		Martillo neumático	3	
		Compresor portátil	3	
		Compactador de mano	3	
		Construcción de puentes	Grúa de torre	1

Fase	Actividad	Maquinaria y equipos	Cantidad
		Piloteadora	1
		Remolques para concreto	4
		Camión con bomba de hormigón	1
		Camión grúa	1
		Camión plataforma	1
	Instalación de obras de drenaje	Excavadora	1
		Rodillo compactador	1
		Camiones volquete	1
		Camión plataforma	1
		Compactador de mano	1
		Concretera manual	1
		Camión cisterna	2
	Riego para control de polvo y trabajos en excavaciones	Bombas de agua	2
		Pavimentadora	1
	Colocación de carpeta asfáltica	Rola lisa	1
		Rola neumática	1
		Camión cisterna de agua	1
		Volquetes	10
		Cepillo o barredora	1
		Pick UP	10
	Otros equipos	Camión de lubricos	1
		Hidrosembradora	1
		Generadores eléctricos	10
Bombas de agua		3	
<b>TOTAL:</b>		<b>113</b>	

Fuente: Consorcio Kankintú, abril 2025

Se utilizarán además equipos de oxicorte y herramientas manuales: rastrillos, palas, piquetas, pisones, emparejadores metálicos, suecos de madera, palaustres, brochas, martillos, alicates, entre otras.

#### 4.3.2.1.4 Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

Para el desarrollo del proyecto se requiere la contratación de profesionales y mano de obra calificada y no calificada en todas sus fases.

El número de trabajadores involucrados en la construcción de la obra es de aproximadamente **180 trabajadores**, entre mano de obra calificada y no calificada. La empresa contratista prevé la contratación de moradores del área de acuerdo con sus aptitudes y destrezas.

- **Número de empleos directos:** en la etapa de construcción del proyecto se necesitarán 180 colaboradores (20 puestos administrativos, 160 puestos operativos).
- **Número de empleos indirectos:** por cada empleo directo, se genera 1,5 empleos indirectos, por lo cual el proyecto permitirá la generación de 270 empleos indirectos aproximadamente.

#### 4.3.2.1.5 Servicios básicos requeridos

El proyecto se desarrollará en el Distrito de Kankintú, Corregimiento de Kankintú y Bisira, los cuales presentan algunas limitantes con respecto al acceso en los servicios básicos.

- **Agua Potable:** Para el proyecto sólo se utilizará agua potable para el consumo de los trabajadores y será suministrada a través de cooler (igloo) en los frentes de trabajo. Para el agua potable se utilizarán proveedores autorizados. Mientras que el agua cruda para la construcción será utilizada de los ríos Cricamola y el río Bisira. El contratista deberá solicitar a la Administración Regional de MiAmbiente correspondiente, el permiso temporal de uso de agua, en cumplimiento de la Ley 35 de 22/sept./1966 de uso de aguas y su reglamentación.
- **Aguas servidas:** Durante la construcción, se proporcionarán sanitarios portátiles (De acuerdo con lo establecido en el D.E. N.º 2, del 15 de febrero del 2008) a los cuales se les suministrará el mantenimiento adecuado, por empresas especializadas para ello, siempre que cuenten con todos los permisos requeridos por la legislación nacional para el desarrollo de esta actividad.
- **Energía Eléctrica:** Durante la construcción se utilizarán dos fuentes de energía; el combustible requerido para los equipos y maquinarias de construcción, y la energía eléctrica requerida para la operación de equipos menores o herramientas, suministrado por generadores portátiles.
- **Transporte Público y Vialidad:** Existe una ruta de transporte público hasta la comunidad de Kankintú, de manera frecuente.
- **Vías de acceso:** El acceso al área del proyecto se realiza por la vía Cañazas – Kankintú y de allí el recorrido se realiza en carros específicos que circulan entre Kankintú y Bisira, en bicicleta, a caballo o a pie. Las otras alternativas de ingreso son vía acuática desde el Puerto ubicado en Chiriquí Grande hasta Bisira o Kankintú.

**4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros)**

**Puesta en marcha de la obra:** En esta fase, el proyecto será utilizado por el público en general y estará a cargo del MOP y de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).

**Mantenimiento:** No se incluye etapa de mantenimiento.

**4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto**

El cierre del proyecto no está contemplado por el promotor del proyecto, la empresa promotora/contratista es responsable de cada una de las fases que se ejecutaran. Sin embargo, se considerará las siguientes opciones:

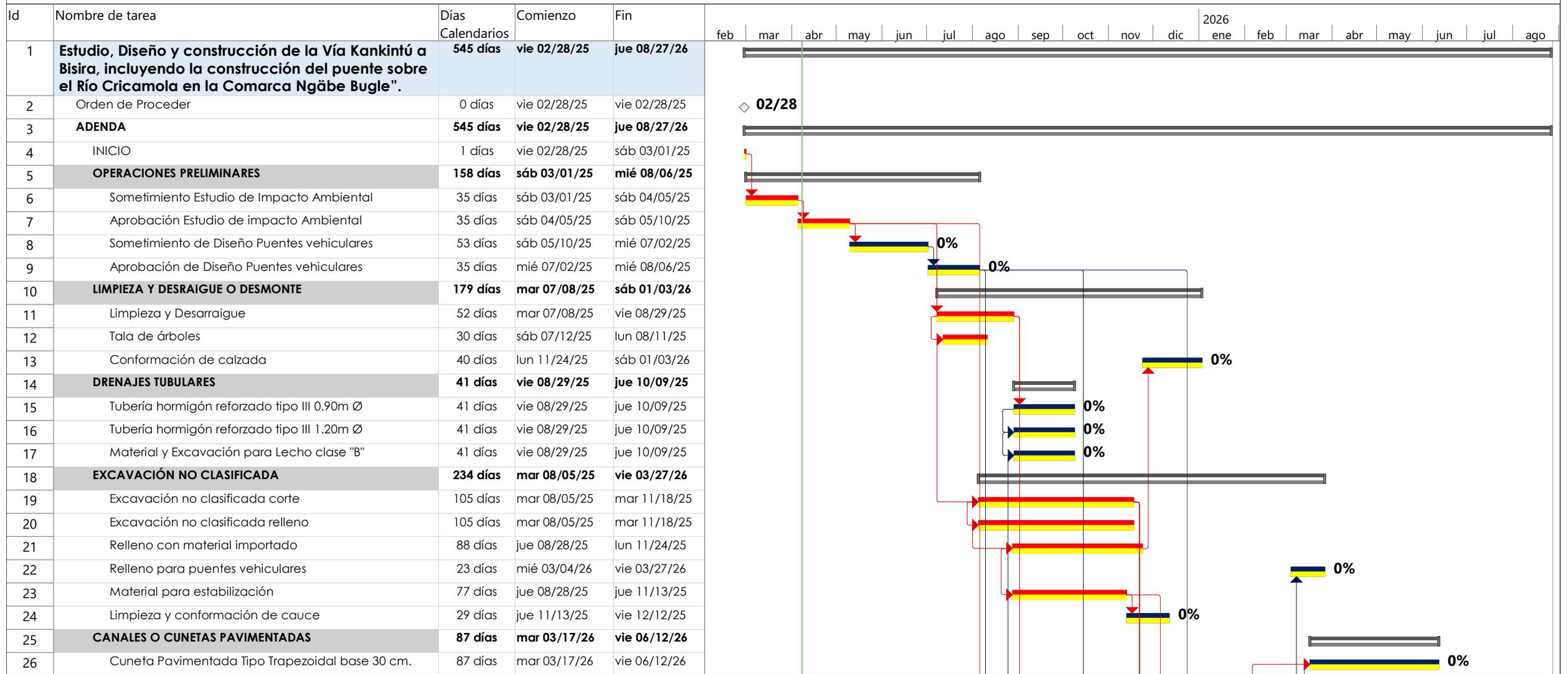
- De darse un abandono o cierre fortuito al proyecto en cualquiera de sus etapas se deberá proceder a la limpieza general de la propiedad, dejar las áreas libres de escombros, basura, desechos de construcción y la rehabilitación del sitio.
- Al final de la fase de construcción, el Promotor dejará las áreas libres de escombros, basuras, desechos de construcción entre otros. El promotor/contratista del proyecto pretende desarrollar la actividad contemplando las acciones necesarias para minimizar o evitar la ocurrencia de impactos negativos al ambiente y a los actores directos e indirectos del sitio.

**4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases**

El tiempo de desarrollo del proyecto será de 545 días. A continuación, se muestra el cronograma previsto de las actividades del proyecto en cada una de las fases.

**CONTRATO UAL-1-07-2022  
CRONOGRAMA ADENDA**

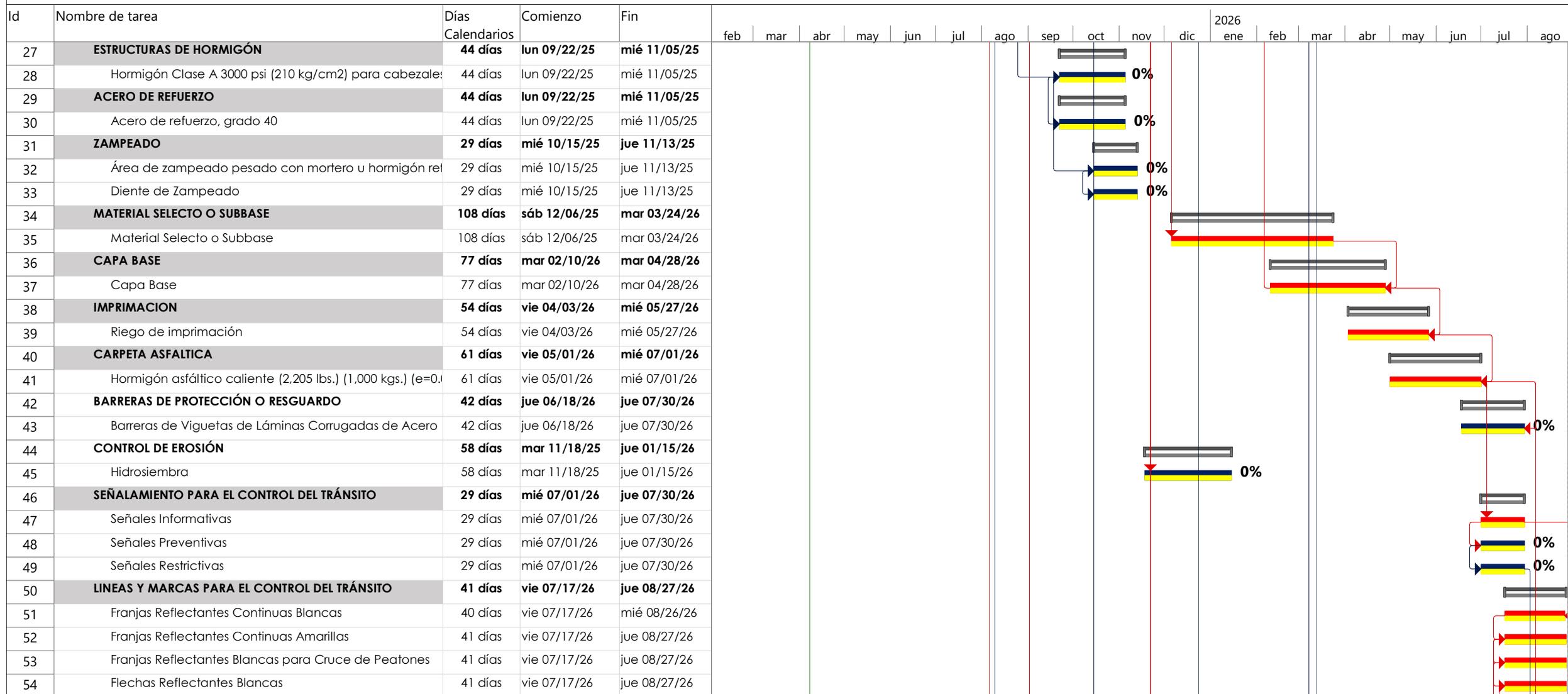
*Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle”.*



Tarea		Resumen del proyecto		Fecha límite		Línea base		Progreso	
Hito		Tareas externas		Tareas críticas		Hito de línea base		Progreso manual	
Resumen		Hito externo		División crítica		Resumen de línea base			

**CONTRATO UAL-1-07-2022  
CRONOGRAMA ADENDA**

***Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle.***



Tarea		Resumen del proyecto		Fecha límite		Línea base		Progreso	
Hito		Tareas externas		Tareas críticas		Hito de línea base		Progreso manual	
Resumen		Hito externo		División crítica		Resumen de línea base			





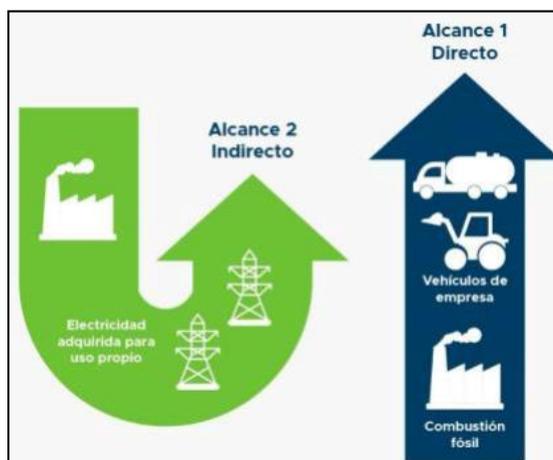
#### 4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

En la siguiente sección, se describirán las fuentes potenciales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a ser generados durante la fase de ejecución del proyecto, tomando como referencia la “Guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública” (2022).

Por lo cual, se considerarán las fuentes de emisiones que se encuentran categorizadas de la siguiente manera:

- **Alcance 1:** Se refiere a emisiones directas provenientes de fuentes que pertenecen al proyecto o que están bajo su control. Estas emisiones pueden ser de cuatro (4) tipos:
  - **Fuentes móviles:** Son causadas por el uso de combustibles en medios de transporte para la ejecución del proyecto, como maquinaria pesada y flota vehicular que pertenecen al proyecto o que están bajo su control.
  - **Fuentes fijas:** Son aquellas que están centralizadas en determinados puntos, como los generadores diésel que pertenecen al proyecto o que están bajo su control.
  - **Emisiones fugitivas:** Emisiones de aire acondicionado y las fugas de refrigerante de los equipos que son propiedad del proyecto o están bajo su control.
  - **Vegetación eliminada:** Son emisiones provenientes de la tala o remoción de bosques, árboles y/o cualquier tipo de material vegetal.
- **Alcance 2:** Se refiere a las emisiones indirectas provenientes del consumo de electricidad en el proyecto. Es decir, son las emisiones causadas indirectamente por el proyecto a través del consumo de electricidad.

**Figura 4-10. Alcance y tipo de fuente de emisión**



**Fuente:** Ministerio de Ambiente, (2021).

A continuación, se describen las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero a ser generados durante la fase de ejecución del proyecto.

**Tabla 4-10. Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)**

ALCANCE	FUENTE DE EMISIÓN	ACTIVIDAD	GEI ASOCIADO	
Alcance 1 (emisiones directas)	Fuente móvil	Consumo de combustibles líquidos para los equipos y maquinarias de construcción	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O	
	Vegetación eliminada	Tala y/o remoción de árboles u otro tipo de vegetación	CO <sub>2</sub>	
	Remoción de suelos	Movimiento de tierra: excavación, cortes y conformación de relleno	CO <sub>2</sub>	
	Fuente fija	Emisiones por el uso de bomba de agua para el control de polvo y trabajos en excavaciones		CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
		Emisiones por el uso de generadores portátiles		CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O

**Fuente:** El Consultor, 2025.

#### 4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases

Se incluyen en esta sección los desechos que se pueden generar durante las diferentes fases del proyecto, así como el manejo y la disposición que se dará a estos.

Cabe resaltar que el Promotor/Contratista para el manejo y disposición de los desechos en todas sus fases realizará las siguientes acciones:

- ✓ Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- ✓ Minimizar y/o eliminar los impactos generados por los desechos sólidos en el ambiente y la salud de la población.
- ✓ Reducir los costos asociados al manejo de desechos sólidos y la protección al ambiente, incentivando a los trabajadores para reducir la generación de los desechos e implementar una correcta disposición final.
- ✓ Monitorear los desechos generados en las actividades.
- ✓ Disponer adecuadamente los desechos según las regulaciones vigentes en Panamá y sus municipios respectivos.
- ✓ Monitorear las medidas de mitigación para asegurar su cumplimiento y adecuado manejo.

Seguidamente, se describe el manejo y disposición de residuos durante la fase de construcción y operación del proyecto.

#### 4.5.1 Sólidos

Un desecho sólido es cualquier objeto, componente, sustancia, resultante del consumo o uso de un material o de actividades domésticas, que ya no es útil y por lo tanto se tira, se rechaza porque se considera sin valor. (CESTA Amigos de la Tierra El Salvador, 2013). Los residuos sólidos se clasifican de acuerdo en su origen en: domiciliario, industrial, comercial, institucional y público.

A continuación, se detalla el manejo y disposición de los desechos sólidos en cada fase o etapa del proyecto.

**Tabla 4-11. Manejo y disposición de los desechos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto**

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Planificación	Para esta fase no se generan desechos sólidos.
Construcción	<p>Durante la etapa de construcción, se generarán desechos sólidos resultantes de la actividad del área sometida al acondicionamiento, se presentarán restos vegetales, productos de la remoción vegetal previo al pago de la indemnización ecológica. Igualmente, se generará principalmente escombros, hormigón endurecido, restos de metal, retazos de madera, sacos de cemento, sacos de arena, entre otros. Así como los desechos individuales que generarán los trabajadores.</p> <p>Por lo cual, el Contratista deberá colocar cestos para disponer los residuos y áreas de acopio de materiales para que estos sean retirados y trasladados al vertedero aprobado por la autoridad.</p>
Operación	Durante la etapa de operación, debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de desechos en grandes cantidades, sino serán los resultantes de las reparaciones realizadas o mantenimiento del puente.
Cierre	En consideración a la naturaleza del proyecto, esta etapa se refiere a la limpieza de áreas, en la cual podrían generarse residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, que tendrán que ser dispuestos en los vertederos autorizados o manejados según su peligrosidad.

Fuente: El Consultor, 2025

Para la disposición de desechos sólidos se coordinará con el Municipio de David el uso del Vertedero de Municipal; debido a que no se cuenta con vertederos dentro del distrito de Kankintú.

#### 4.5.2 Líquidos

Los desechos líquidos son aquellas sustancias, que, en forma líquida, se desechan a través de diferentes procesos, también son llamados aguas residuales y se definen como la mezcla de agua y residuos originados de la actividad doméstica, industrial, agropecuaria, minera o comercial. (Nestlé, 2022).

A continuación, se detalla el manejo y disposición de los residuos líquidos en cada fase o etapa del Proyecto.

**Tabla 4-12. Manejo y disposición de los desechos líquidos generados durante las distintas etapas del proyecto**

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Planificación	Para esta fase no se generan residuos líquidos.
Construcción	<p>Durante la fase de construcción se generarán residuos líquidos provenientes de las mezclas de mortero, concretos, lavado de herramientas, entre otros, los cuales serán producto de la construcción del puente, estas acciones deberán ser manejados en un recipiente para evitar contaminación del entorno.</p> <p>Las aguas servidas que se generen provendrán de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, y serán manejados con la utilización de sanitarios portátiles establecidos para el personal de construcción. Este servicio será proporcionado por una empresa certificada y con permisos vigentes.</p>
Operación	Durante la etapa de operación, debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de residuos líquidos.
Cierre	En consideración a la naturaleza del Proyecto, no se contempla la generación de desechos líquidos.

Fuente: El Consultor, 2025

#### 4.5.3 Gaseosos

Los desechos gaseosos generados durante todas las etapas del Proyecto corresponden principalmente a las emisiones gaseosas que se generen de las fuentes móviles y de los equipos y

maquinarias con motores de combustión interna. A continuación, se detalla el manejo y disposición de los residuos gaseosos en cada fase o etapa del Proyecto.

**Tabla 4-13. Manejo y disposición de los desechos gaseosos generados durante las distintas etapas del proyecto**

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Construcción	Durante la construcción se generarán emisiones gaseosas provenientes de los motores de combustión interna y maquinarias utilizados en las actividades constructivas del puente vehicular. Por lo cual, las maquinarias serán inspeccionada a fin de garantizar las mejores condiciones mecánicas para su debido funcionamiento. Igualmente, se aplicarán los monitoreos y verificaciones pertinentes, a fin de que se cumpla con las normas de calidad ambiental destinadas a la regulación de emisiones generadas por fuentes móviles en la República de Panamá, mediante monitoreos periódicos de calidad de aire durante la fase de construcción.
Operación	Durante la etapa de operación, debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de desechos gaseosos.
Cierre	Durante la etapa de operación, debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de desechos gaseosos.

**Fuente:** El Consultor, 2025

#### 4.5.4 Peligrosos

Un residuo o desecho peligroso es aquel que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar algún riesgo o daño para la salud humana y el ambiente, cuando es inadecuadamente manejado. Los envases que los contienen también son considerados residuos peligrosos.

Los desechos peligrosos que se pudieran generar serían aquellos ocasionados por el derrame y/o goteo de productos derivados de hidrocarburos por desperfectos en las maquinarias.

Por lo cual, se deberá contar con kits antiderrames dentro del área de trabajo y luego proceder a almacenar el material en recipientes de 55 galones con tapa debidamente rotulados para su traslado a sitios legalmente establecidos. Deberán ser almacenados en lugares con contención hasta su retiro final del proyecto por una empresa autorizada.

Además, como medida preventiva, los equipos y maquinarias recibirán mantenimiento frecuente a fin de evitar cualquier fuga o derrame de productos de hidrocarburos.

#### **4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31**

Con el objetivo de gestionar el uso del suelo para el área contemplado para la ejecución del proyecto, se tramitó los permisos correspondientes con el Congreso Regional Ño-Kribo, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y el Señor José Luis Wright ocupante de terreno comarcal. Por lo cual, se enlista a continuación los permisos gestionados con los actores correspondientes:

- ❖ **Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT):** Por medio de la Nota No. 14-1800-OT-119-2025 del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial - Regional de Chiriquí, se indica que la Comarca Ngäbe Buglé NO CUENTA con código de zonificación. Además, se detalla que no resulta posible efectuar una Asignación de Código de Zona, dado que dicho código se asigna a una finca específica, no a servidumbres. En consecuencia, la asignación de un código de zona no es necesaria para el desarrollo de este proyecto ver Nota No. 14-1800-OT-119-2025 en la sección de anexos (Anexo 14.4.1 – Autorizaciones para el desarrollo del proyecto).
- ❖ **Resolución N° 01-01-2025 (12 de abril del 2025) mediante el cual, el Congreso Regional Extraordinario en pleno, aprueba la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y otros estudios necesarios para el proyecto “Estudio, Diseño y Construcción de la vía Kankintu a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el río Cricamola, en la comarca Ngäbe Buglé, promovido por el Ministerio de Obras Públicas”.** En esta Resolución se aprueba la construcción de la vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el río Cricamola, un proyecto de interés social, estratégico para el desarrollo regional, que reduce los niveles de aislamiento geográfico, optimiza el acceso a servicios esenciales como salud, educación y fomenta el desarrollo productivo sustentable de las comunidades beneficiarias, entre otras disposiciones. Para tal efecto Ver sección de anexos (Anexo 14.4.1 – Autorizaciones para el desarrollo del proyecto)
- ❖ **Acuerdo de voluntades – botadero:** Acuerdo con el Señor José Luis Wright ocupante de terreno comarcal del área que será utilizada como botadero. Para tal efecto ver sección de anexos (Anexo 14.4.1 – Autorizaciones para el desarrollo del proyecto).

#### **4.7 Monto global de la inversión**

El monto global de la obra será de **B/. 14,885,068.89.**

#### 4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto

A continuación, se presentan los aspectos normativos aplicables de acuerdo con la jerarquía jurídica existente, que permite regular los temas ambientales; las leyes normas técnicas y reglamentos relacionados con el presente proyecto en sus fases de planificación, construcción, operación y cierre.

**Tabla 4-14. Normativas aplicables al proyecto**

Aspecto	Legislación Aplicable
<b>Comarca Ngöbe Buglé</b>	<p><b>Ley N°10 de 7 de marzo de 1997.</b></p> <p>Que crea la Comarca Ngöbe Buglé y se toman otras medidas. Donde se señala en el artículo 1. <i>“Se crea la Comarca Ngöbe Buglé, de conformidad con la Constitución Política y las leyes nacionales, como una división política especial en el territorio de la República de Panamá, conformada por tres grandes regiones extendidas sobre parte de la porción continental e insular de las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas, y su organización y funcionamiento están sujetos a la Constitución Política, y a la Carta Orgánica”.</i></p> <p>En el artículo 9, se indica que <i>“las tierras delimitadas mediante esta ley, constituyen propiedad colectiva de la Comarca Ngöbe Buglé, con el objeto de lograr el bienestar cultural, económico y social de su población; por lo tanto, se prohíbe la apropiación privada y enajenación de dichas tierras a cualquier título. Los modos de transmisión, adquisición y modalidades de uso y goce de la propiedad, se realizarán conforme a las normas y prácticas colectivas del pueblo Ngobe Buglé”</i></p> <p><i>Se reconocen los títulos de propiedad existentes y los derechos posesorios, certificados por la Dirección Nacional de Reforma Agraria. Las personas que ostenten dichos derechos posesorios, podrán adquirir títulos de propiedad sobre esas tierras.</i></p> <p>Con respecto al Gobierno y Administración, el artículo 17 <i>“El Estado reconoce la existencia del Congreso General de la comarca como máximo organismo de expresión y decisión étnica y cultural del pueblo Ngöbe Buglé. Reconoce, además los Congresos Locales Comarcales para conservar y fortalecer las tradiciones, lenguas, culturas, la unidad e integridad, de sus habitantes, para el desarrollo económico y social. Su organización y funcionamiento</i></p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p><i>se regirá por las normas emanadas de la Constitución política, la Ley y la Carta Orgánica.”.</i></p> <p>El artículo 19 menciona que <i>“El Congreso General podrá designar comisiones permanentes o especiales y éstas velarán por el desarrollo de la comunidad Ngöbe Buglé”.</i></p> <p>El Artículo 24, indica que El Estado reconoce las siguientes autoridades tradicionales de la Comarca Ngöbe Buglé: El cacique general, el cacique regional, el cacique local, el jefe inmediato y el vocero de la comunidad.</p> <p>En estos casos, el Estado y el concesionario desarrollarán un programa de divulgación, de forma que las autoridades y las comunidades indígenas sean informadas y puedan plantear voluntariamente sus puntos de vista sobre dichos proyectos, los cuales deben garantizar los derechos de la población en beneficio y cumplimiento de los principios de desarrollo sostenible y protección ecológica, procurando su participación.</p> <p><b>Decreto Ejecutivo 537 de 2 de junio de 2010, que modifica el Decreto Ejecutivo 194 de 25 de agosto de 1999.</b></p> <p><i>“Por el cual se adopta la Carta Orgánica administrativa de la Comarca Ngöbe Buglé”.</i> Mediante esta carta se reconoce el derecho a la autonomía indígena y autogestión del pueblo Ngöbe Buglé en permanente y armónica colaboración con las entidades gubernamentales instituidas en la Comarca, procurando mantener la forma y cosmovisión de la vida cultural y el equilibrio del ambiente y la biodiversidad en que se desarrolla el pueblo Ngöbe Buglé.</p> <p><b>Ley 37 de 2 de agosto de 2016, “Que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas”.</b></p> <p>En el artículo 1 <i>“se establece el ejercicio del derecho a la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, cada vez que se prevean medidas legislativas y administrativas que afecten sus derechos colectivos, entendiendo como estos sus tierras, territorios, recursos, modos de vida y cultura”.</i></p> <p>Adicionalmente el artículo 9 indica que <i>“corresponderá a las entidades brindar información a los pueblos indígenas y a sus representantes, desde el diseño de la formulación del proyecto o</i></p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p><i>programas y con la debida anticipación, sobre los motivos, implicaciones, impactos y consecuencias de la medida legislativa o administrativa”.</i></p> <p><b>Ley 11 de 26 de marzo de 2012, “Que Establece un Régimen Especial para la protección de los Recursos Minerales, Hídricos y Ambientales en la Comarca Ngäbe-Bugle.”</b></p> <p><i>Artículo 1 – “Ámbito de aplicación. Se establece un régimen especial de protección e interés social de los recursos minerales, hídricos y ambientales dentro de la Comarca Ngäbe-Buglé y las áreas anexas definidas conforme a la Ley N.º 10 de 1997 y la Carta Orgánica de la Comarca Ngäbe-Buglé. Este régimen especial también será aplicable a las comunidades Ngäbe-Buglé adyacentes a las áreas anexas, definidas, delimitadas y acordes con las disposiciones legales vigentes.”</i></p> <p><i>Artículo 2 – “Derechos sobre los recursos naturales. Se reconoce el derecho de la comarca en relación con el uso, manejo y aprovechamiento tradicional sostenible de los recursos naturales renovables ubicados dentro de su área. Estos recursos deberán utilizarse de acuerdo con los fines de protección y conservación del ambiente, establecidos en la Constitución Política de la República, la presente Ley y las demás leyes nacionales.”</i></p> <p><i>Artículo 5 – “Prohibición de alteraciones y apropiación. Se prohíbe la alteración del cauce y cabezas de los ríos, así como la apropiación privada de las fuentes de agua dentro de la comarca Ngäbe-Buglé, sus áreas anexas y las comunidades Ngäbe-Buglé adyacentes a estas. Para los efectos de este artículo, se entiende como alteración del cauce de los ríos la interrupción o desviación significativa del curso de las aguas de un río, que perjudique a las comunidades de la comarca Ngäbe-Buglé y sus áreas anexas.”</i></p>
<p><b>Marco Legislativo ambiental General</b></p>	<p><b>Constitución de la República de Panamá.</b></p> <p>Título III Derechos y Deberes Individuales y Sociales, Capítulo VII Régimen Ecológico, que establece:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Artículo 118:</b> Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.</li> </ul>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Artículo 119:</b> El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.</li> <li>○ <b>Artículo 120:</b> El estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia.</li> <li>○ <b>Artículo 121:</b> La Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, a fin de evitar que del mecanismo se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales.</li> </ul>
<p><b>Marco Legislativo Ambiental</b></p>	<p><b>Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá</b></p> <p>El título IV, capítulo II se refiere al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que a continuación citamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Artículo 23:</b> Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.</li> <li>○ <b>Artículo 24:</b> El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente Ley.</li> <li>2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.</li> </ol> </li> </ul>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.</p> <p>El título VIII, capítulo I, sobre la responsabilidad ambiental, establece las siguientes obligaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Artículo 106:</b> Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.</li> <li>○ <b>Artículo 107:</b> La contaminación producida con infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente Ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal, según sea el caso.</li> <li>○ <b>Artículo 108:</b> El que, mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes.</li> <li>○ <b>Artículo 109:</b> Toda persona natural o jurídica que emita vierta, disponga o descargue sustancias o desechos que afecten o puedan afectar la salud humana, pongan en riesgo o causen daño al ambiente, afecten o puedan afectar los procesos ecológicos esenciales o la calidad de vida de la población, tendrá responsabilidad objetiva por los daños que puedan ocasionar graves perjuicios, de conformidad con lo que dispongan las leyes especiales relacionadas con el ambiente.</li> <li>○ <b>Artículo 110:</b> Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo, por los daños derivados de su manipulación en todas sus etapas, incluyendo los que ocurran durante o después de su disposición final. Los encargados del manejo sólo serán responsables por los daños producidos en la etapa en la cual intervengan.</li> <li>○ <b>Artículo 111:</b> La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al</li> </ul>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>ambiente, así como de la penal que pudiere derivarse de los hechos punibles o perseguibles. Se reconocen los intereses colectivos y difusos para legitimar activamente a cualquier ciudadano u organismo civil, en los procesos administrativos, civiles y penales por daños al ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Artículo 112:</b> El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, de la presente Ley, leyes y decretos ejecutivos complementarios y de los reglamentos de la presente Ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción.”.</li> </ul> <p><b>Ley N° 05 de 28 de enero de 2005, Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones.</b> Se puede inferir que, esta ley adiciona un Título, denominado “Delitos contra el Ambiente, al libro II del Código Penal, y dicta otras Disposiciones”. Incluye en el código penal de la República de Panamá, un título en el que se pueden condenar delitos relacionados con el ambiente, los cuales se encuentran tipificados como Delitos Contra los Recursos Naturales; Delitos contra la Vida Silvestre, Delitos en la Tramitación, Aprobación y Cumplimiento a Documentación Ambiental y Delitos contra la Normativa Urbanística.</p> <p><b>Ley 14 de 18 de mayo de 2007. “Que adopta el Código Penal”.</b>          Establece los delitos contra el ambiente y los tipos penales contra los recursos naturales. Se incluyen, entre otros, los cometidos contra los recursos forestales y la vida silvestre; con mayor gravedad, aquellos que se comenten en las áreas protegidas o contra especies amenazadas o en extinción.</p> <p><b>Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015</b>          Crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.</p> <p><b>Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023</b></p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.</p> <p><b>Decreto Ejecutivo N° 2 de miércoles 27 de marzo de 2024</b></p> <p>Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental</p>
<p><b>Normas ambientales aplicables a los factores biológicos</b></p>	<p><b>Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003 G.O. 24833 del 30 de junio de 2003</b></p> <p>Por lo cual establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.</p> <p><b>Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril del 2008</b></p> <p>Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.</p> <p><b>Ley N° 1 del 1 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal</b></p> <p>de Panamá conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales e integra la gestión ambiental a los objetivos sociales y económicos.</p>
<p><b>Normas ambientales aplicables a los factores físicos</b></p>	<p><b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre higiene y seguridad industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas</b></p> <p>Aprobado mediante la Resolución N°124 de 2001. Establece las medidas para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas que, por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral.</p> <p>Comprende lo relacionado con el manejo de sustancias peligrosas e incluye niveles máximos permisibles, el polvo en el aire se incluye dentro de esta categoría.</p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p><b>Decreto Ejecutivo N°306 de 04 de septiembre de 2002</b></p> <p>Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. Además, establece el control de ruido ambiental y control de ruido para el ambiente laboral (para el ruido laboral hace referencia al reglamento técnico DGNTI-COPANIT-44-2000 higiene y seguridad industrial).</p> <p><b>Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.</b></p> <p><b>Resolución N° 021 de 24 de enero del 2023</b></p> <p>Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad del Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.</p> <p><b>Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de enero de 2002</b></p> <p>Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.</li> <li>- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.</li> <li>- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo o ambiental.</li> </ul> <p><b>Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, que determina los niveles de ruido para las áreas residencias e industriales.</b></p> <p><b>Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibración Ambiental de la República de Panamá</b></p> <p><b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 de 28 de junio de 2019.</b></p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad del Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas: Tiene como objeto en el marco de la protección ambiental, prevenir la contaminación de cuerpos y masas de agua continentales y marinas, en la República de Panamá, mediante el control de los efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales que descargan a cuerpos y masas de agua continentales y marinas. Se establecen los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, descargando a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, en conformidad a las disposiciones legales vigentes en la República de Panamá.</p> <p><b>Resolución 021 de 24 de enero de 2023 adopta Guía Calidad de Aire OMS 2021</b></p> <p>Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guía Global de Calidad del Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para la vigilancia del cumplimiento de esta norma.</p>
<p><b>Normas relacionadas a los hidrocarburos</b></p>	<p><b>Resolución N° 343 del 3 de septiembre de 1997</b></p> <p>Regula las condiciones en materia de derrame, escapes de combustibles y lubricantes, y la protección de suelos y corrientes naturales de aguas.</p> <p><b>Ley No. 6 de enero 2007</b></p> <p>Por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.</p>
<p><b>Normas ambientales aplicables a los factores sociales, económicos y arqueológicos</b></p>	<p><b>Ley N°. 14 de 5 de mayo de 1982</b></p> <p>Por la cual se dictan medidas de Custodia, Conservación y Administración sobre el Patrimonio Histórico de la Nación. modificada parcialmente por la ley N° 58 de agosto de 2003, que regulan el patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos Arqueológicos.</p> <p><b>Resolución N° AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005.</b></p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental.</p> <p><b>Resolución N° 067-08 DNPB de 10 de julio de 2008.</b></p> <p>Por el cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológico, que sean producto de los estudios de impacto y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.</p>
<p><b>Normas aplicables al ambiente laboral, a la salud e higiene ocupacional</b></p>	<p><b>Ley 66 de 10 de noviembre de 1947</b></p> <p>Por el cual se aprueba el Código Sanitario. Regula en su totalidad los asuntos relacionados con salubridad e higiene pública, la policía sanitaria y la medicina preventiva y curativa. En la fase de construcción de las obras existe el riesgo de la ocurrencia de generación de desechos y efluentes, es pertinente observar la legislación sanitaria encabezada por el Código Sanitario de la República de Panamá.</p>
	<p><b>El Código del Trabajo, Libro II. Riesgos Profesionales 282-283 Título I Higiene y Seguridad en el Trabajo 282-290.</b></p> <p>En estos artículos se indica que todo empleador tiene la obligación de aplicar las medidas que sean necesarias para proteger eficazmente la vida y la salud de sus trabajadores; garantizar su seguridad y cuidar de su salud, acondicionando locales y proveyendo equipos de trabajo y adoptando métodos para prevenir, reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo, de conformidad con las normas que sobre el particular establezcan el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, la Caja de Seguro Social y cualquier otro organismo competente.</p>
	<p><b>Ley 276 de 30 de diciembre de 2021</b></p> <p>Que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá. Esta ley tiene por objeto regular la gestión integral de residuos en la República de Panamá, definiendo sus principios y estableciendo los derechos, las responsabilidades, las obligaciones y las atribuciones de las instituciones públicas y de la sociedad en su conjunto con la finalidad de asegurar un manejo de residuos de forma racional y sostenible.</p>
	<p><b>Resolución CDZ-003/99 de 11 de febrero de 1999:</b></p> <p>Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ10/98 del 9 de Mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para</p>

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo, básicamente lo que concierne al asfalto y afines, que forman parte de las materias primas para la construcción de vías.</p> <p><b>Resolución N° 289 de 31 de julio de 2001.</b>            Mediante la cual se oficializa el Reglamento Técnico DGNT-COPANIT 44-2000. “Higiene y Seguridad Industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido”. Advierte que la exposición permisible para jornadas de trabajo de 8 horas.</p> <p><b>Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999</b>            Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad industrial en ambiente donde se generan vibraciones, establece las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de exposición sean capaces de alterar la salud.</p> <p><b>Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008</b>            “Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción”, es adoptado por el MOP en su Manual de Especificaciones, por tanto, sus enunciados están relacionados con el mejor desempeño de la seguridad en las obras civiles a emprender. Cumplir con las Normas de Higiene y Seguridad como lo es el uso de equipo de protección personal (guante, casco, botas, etc).</p> <p><b>Decreto Ejecutivo N° 15 de 3 de julio de 2007</b>            Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo</p> <p><b>Decreto Ejecutivo N° 2, de 15 de febrero de 2008</b>            por la cual se reglamenta la Seguridad, Salud, e Higiene, en la Industria de la Construcción.</p> <p><b>Decreto Ejecutivo N°. 177 (de 30 de abril de 2008)</b>            Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC): Esta entidad regula todo lo concerniente a prevención de riesgos y manejo de desastres en Panamá. Corresponde dentro de sus funciones, evaluar</p>

 	<p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Bugle”</b></p>
---	---

Aspecto	Legislación Aplicable
	<p>los sitios en los que se pretenden desarrollar proyectos, por tanto, el desenvolvimiento de dicha actividad debe estar antecedido por la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental con la Reglamentación dada por el Artículo 21.</p>
<p><b>Especificaciones ambientales del Ministerio de Obras Públicas (MOP)</b></p>	<p>Manual de especificaciones ambientales de agosto del 2002, del Ministerio de Obras Públicas.</p>
	<p>Compendio de Leyes y Decretos para la protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones (Edición 2002) del Ministerio de Obras Públicas (MOP).</p>
<p><b>Patrimonio histórico</b></p>	<p><b>Ley 58 de 2003-agosto 7-</b> Que modifica el artículo de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones.  El proyecto no afecta el Patrimonio Histórico.</p>
	<p><b>Resolución N° AG-0363- 2005- julio 8-</b> Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambientales.</p>
<p><b>Disposiciones referentes al tránsito</b></p>	<p><b>Decreto Ejecutivo N o 640 de 27 de diciembre de 2006</b>  “Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá”.</p>
<p><b>Otras disposiciones</b></p>	<p><b>Ley No.10 del 16 de marzo 2010</b>, que crea el Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (Gaceta Oficial No. 26,490-A, 16 de marzo de 2010).</p>
	<p><b>Decreto Ejecutivo No. 113 del 23 de febrero de 2011</b> que aprueba el Reglamento General del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. (Gaceta Oficial N° 26731-A de 24 de febrero de 2011).</p>
	<p><b>Resolución No.010-12 de 21 de diciembre de 2012</b>, Nuevas Tarifas de los servicios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.</p>

Fuente: Consiga Solutions, 2025



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

# **CAPÍTULO 5**

## **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

## 5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Este capítulo, recopila las condiciones abióticas del área de influencia del proyecto, en cumplimiento con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, en el Capítulo III, Artículo 25, el cual establece los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental en el país. A su vez, se ha tomado como referencia la línea base del proyecto, levantamientos de campo, información aportada por El Promotor, así como las mediciones realizadas en campo por el equipo técnico de la empresa consultora.

### 5.1 Formaciones Geológicas Regionales

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá del 2010, el Istmo de Panamá surgió hace unos 364 millones de años, a partir del lento desplazamiento de las placas tectónicas del Pacífico y del Caribe que, producto de la presión y del calor causado por esta colisión tectónica, llevó a la formación de un arco de islas de origen volcánico que luego de miles de años se cubrieron y rellenaron de sedimentos para conformar así, la actual configuración geológica y tectónica del país.

Geológicamente, Panamá está situado sobre una microplaca tectónica denominada “Microplaca de Panamá” la cual está rodeada por cuatro placas tectónicas mayores: la placa Caribe al norte, la placa de Nazca al sur, placa Sudamericana al este y placa de Coco al suroeste. (Ovsicori/UNA, 2016)

La Microplaca de Panamá, por ser pequeña no genera movimientos fuertes de borde de placas, por esta razón los sismos no son frecuentes ni violentos, pues no hay altos levantamientos montañosos, ni fosas marinas profundas, ni vulcanismo activo.

Debido a los diversos procesos sedimentarios, en la actualidad la tipología petrográfica de la geología y geomorfología regional de Panamá es:

- Intrusiones de carácter múltiple (gabros hasta granodioritas)
- Rocas volcánicas proximales (lavas) en estribaciones altas
- Rocas volcánicas distales (aglomerados) en estribaciones bajas
- En zonas costeras existen rocas sedimentarias detríticas (Areniscas y lutitas)

#### 5.1.1 Unidades geológicas locales

La geología de la República de Panamá es muy compleja. Las rocas en el territorio nacional varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas. Dentro del grupo de las formaciones volcánicas de la República de Panamá se encuentran:

- **Periodo Cuaternario:** Pertenece en este periodo la C. Picacho, Barú y Cerro Viejo.
- **Periodo Terciario:** Se tiene evidencia de ocho grupos, tres de ellos no cuentan con nombre definido, dentro de los cuales se tienen las siguientes formaciones: El Valle, Playa Colorada, Pedro Miguel, Cucaracha, Las Cascadas, Las Perlas y el grupo conformado por Soná, Tribique y El Piro. Los otros grupos corresponden a La Yeguada, Cañazas, San Pedrito, Panamá y Majé, que agrupan un total de 13 formaciones.
- **Periodo Secundario:** Dentro de este periodo se observa el Grupo Playa Venado con sus formaciones Caobanera, Pta. Sabana y Playa Venado; así como el Grupo Sin Nombre con sus formaciones Dacitas Loma M. y Quebro.

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá 2010, las características geológicas regionales donde se desarrollará el proyecto se localizan en una zona con unidades geológicas del periodo Cuaternario, específicamente del grupo Aguadulce, formación Las Lajas (QR-ALA), y una secuencia de rocas sedimentarias caracterizadas por aluviones, deposiciones tipo delta, arenas areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos y corales

**Tabla 5-1. Unidades geológicas en el área de influencia del proyecto.**

GRUPO	FORMACIÓN	FORMA	SÍMBOLO	SECUENCIA DE ROCAS VÓLCANICAS
Aguadulce	Las Lajas	Sedimentarias	QR-ALA	aluviones, deposiciones tipo delta, arenas areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos y corales

**Fuente:** Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

**Figura 5-1. Unidades geológicas en el área de influencia del proyecto.**



Fuente: El Consultor. 2025.

### 5.1.2 Caracterización geotécnica

Con el propósito de determinar las características de los materiales geológicos en el sitio se realizó una campaña geotécnica en el área donde se ubicarán los puentes sobre el río Bisira y río Cricamola, respectivamente.

#### Puente sobre el Río Cricamola

En esta zona se realizó cinco (5) perforaciones con equipo mecánico. Las perforaciones se extendieron hasta la profundidad necesaria para identificar los materiales geológicos que inciden sobre el proyecto. A intervalos convenientes se realizaron pruebas de penetración estándar, para cuantificar la consistencia de los suelos in situ.

**Figura 5-2. Ubicación de las perforaciones realizadas en el puente sobre el río Cricamola**

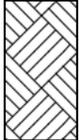


Fuente: Ingenieros Geotécnicos S.A. 2025.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-01 consiste en un material de relleno (plataforma de perforación) formado por bloques de roca, grava de río hasta los 1.20 m. A partir de esta profundidad el material reside en un sedimento fluvial de bloques de roca en matriz arenosa – gravosa - limosa hasta llegar a los 21.50 m de profundidad. Posteriormente, el material registra un sedimento fluvial. Bloques de roca granodiorita – basalto con diámetro de (5 – 60 cm), en matriz limosa – arenosa – gravosa hasta los 22.50 m de profundidad. En lo que sigue del sondeo hasta los 27.00 m donde finalizó el sondeo, el material registrado consistió en andesita, roca dura, RH:4. Masa rocosa masiva, presencia de juntas onduladas rugosa. Ver Tabla 5-2.

**Tabla 5-2. Resultados de la perforación H-01**

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0.00		Material de relleno (Plataforma de perforación) formado por bloques de roca, grava de río. Compacidad densa. No plástico. Color gris.

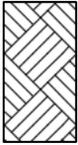
Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
1.20		1.20 m- Sedimento fluvial. Bloques de roca en matriz arenosa – gravosa – limosa. Los fragmentos de roca están conformados por andesita – basalto, en diámetros de (1 – 15 cm), se observa grava de río. Compacidad densa. No plástico. Deposito clasto soportado. Avance de broca lento. Color gris.
21.50		21.50 m. Sedimento fluvial. Bloques de roca granodiorita – basalto con diámetro de (5 – 60 cm), en matriz limosa – arenosa – gravosa. Compacidad densa. No plástico. Depósito clasto soportado. Avance de broca lento. Color gris blanco.
22.50		22.50 m. Andesita. Roca moderadamente suave, RH: 2. Roca moderadamente a ligeramente meteorizada (III – II). Masa rocosa triturada en fragmentos de (1 – 15 cm), juntas abiertas (+2 mm) con presencia de películas de oxidación, buzcan en diversos ángulos. Textura porfídica. Avance de broca lento. Formación virigua. Color gris/marrón.
25.50		25.50 m. Andesita. Roca dura, RH:4. Masa rocosa masiva, presencia de juntas onduladas rugosas a los 25.5 – 26.0 m), juntas moderadamente abiertas (1 – 2 mm) con relleno de películas de oxidación, buzcan de ángulos de (40 – 45). Presencia de fracturas mecánicas. Se observan juntas selladas por calcita – cuarzo. Textura porfídica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris.
27.00	-	Fin del sondeo a 27.0 m

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-02 consiste en un material de roca moderadamente suave hasta los 7.50 m. A partir de esta profundidad el material reside en una roca suave hasta llegar a los 13.65 m de profundidad. Posteriormente, el material registra una roca dura, RH: 4. Roca sana (I). hasta los 18.20 m de profundidad. En lo que sigue del sondeo hasta los 21.0 m donde finalizó el sondeo, el material registrado consistió en andesita, roca dura, RH: 4, roca sana. Ver Tabla 5-3 Tabla 5-8.

 GOBIERNO NACIONAL CON PASO FIRME	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira</b> <b>incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca</b> <b>Ngöbe Bugle”</b>
--	---------------------------------	--

**Tabla 5-3. Resultados de la perforación H-02**

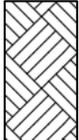
Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0		Andesita. Roca moderadamente suave, RH: 3. Roca ligeramente meteorizada (II). Masa rocosa fracturada, presencia de juntas onduladas rugosas cercanamente espaciadas (3 – 25 cm), juntas abiertas (+2 mm) con gruesas películas de oxidación, buzán en diversos ángulos. Textura afanítica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris.
7.50		7.50 m. Andesita. Roca suave, RH: 1, masa rocosa triturada, en fragmentos de (1 – 4 cm), juntas abiertas (+2 mm) con presencia de gruesas películas de oxidación – mangabeso, buzán en diversos ángulos, matriz mineral decolorada por acción del intemperismo. Textura profídica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris/marrón.
13.65		13.65 m. Andesita. Roca dura, RH: 4. Roca sana (I). Masa rocosa sólida, sin juntas naturales observables. Presencia de fracturas mecánicas. Presencia de juntas selladas por cuarzo – calcita. Textura porfídica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris.
18.20 m		18.20 m. Andesita. Roca dura, RH: 4. Roca sana. Masa rocosa sólida, sin juntas naturales observables. Presencia de fracturas mecánicas. Se observan juntas selladas por calcita – cuarzo. Textura afanítica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris.
21.00	-	Fin del sondeo a 21.0 m

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-03 consiste en un material de sedimento fluvial de bloques de roca en matriz limosa – arenosa - gravosa hasta los 1.50 m. A partir de esta profundidad el material reside en andesita y roca moderadamente suave hasta llegar a los 8.50 m de profundidad. En lo que sigue del sondeo hasta los 21.0 m donde finalizó el sondeo, el material registrado consistió en andesita, roca dura, RH: 4, roca sana (I). Ver Tabla 5-4.

**Tabla 5-4. Resultados de la perforación H-03**

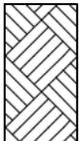
Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0		Sedimento fluvial. Bloques de roca (andesita, basalto, granodiorita) en matriz limosa – arenosa – gravosa.
		Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
		Compacidad densa. No plástico. Deposito matriz soportado. Avance de broca lento. Color gris.
1.50		1.50 m. Andesita. Roca moderadamente suave, RH: 2. Moderadamente meteorizada (III). Masa rocosa triturada, en fragmentos de (1 – 4 cm), juntas abiertas (+2 mm) con presencia de películas de oxidación – manganeso, buzan en diversos ángulos. Matriz mineral decolorada por acción del intemperismo. Textura profídica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris/marrón.
8.50		8.50 m. Andesita. Roca dura, RH: 4. Roca sana (I). Masa rocosa masiva - sólida, se observan juntas onduladas rugosas espaciadas observadas a los (9.45 – 9.5 – 14.7 – 16.0 – 19.5 – 21.0), juntas moderadamente abiertas (1 – 2mm) con relleno de calcita – oxidación en ocasiones, buzan en ángulos de (30 – 45 – 60). Se observan juntas selladas por calcita - cuarzo. Textura profídica. Formación virigua. Avance de broca lento. Color gris.
21.00	-	Fin del sondeo a 21.0 m

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-05 consiste en un material de sedimento fluvial de bloques de roca en matriz de arena limosa – gravosa hasta los 14.50 m. A partir de esta profundidad el material reside en andesita y roca moderadamente dura hasta llegar a los 20.60 m de profundidad donde finalizó el sondeo, el material registrado consistió en andesita, roca moderadamente dura, RH: 3, roca sana (I). Ver Tabla 5-5:

**Tabla 5-5. Resultados de la perforación H-05**

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0		Sedimento fluvial. Bloques de roca (andesita - basalto - Granodiorita), en una matriz de arena limosa - gravosa. Los bloques de roca poseen dureza moderadamente Dura a dura, Rh: 3 - 4. Compacidad densa. La matriz no Posee plasticidad. Depósito tipo aluvión. depósito matriz Soportado. Avance de broca lento. Color gris - marrón.
14.50		14.50 m. Andesita. Roca moderadamente dura, RH: 3. Roca Sana (i). Masa rocosa sólida, sin juntas naturales Observables. Fracturada mecánicamente. Se observan Juntas selladas por cuarzo de hasta 2 cm, vetillas de Cuarzo. Textura porfídica. Se observan fenocristales de
		<i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i>

 GOBIERNO NACIONAL CON PASO FIRME	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira</b> <b>incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca</b> <b>Ngöbe Bugle”</b>
--	---------------------------------	--

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
		Plagioclasa de forma abundante en la matriz. Formación Virigua. Avance de broca lento. Color gris.
20.60	-	Fin del sondeo a 20.60 m

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-06 consiste en un material de sedimento fluvial grava arenosa con capacidad densa hasta los 3.60 m. A partir de esta profundidad el material reside en andesita roca moderadamente suave hasta llegar a los 4.50 m de profundidad donde se ubica andesita roca dura de RH 4, roca Sana (I) hasta los 21 m, donde finalizó el sondeo. Ver Tabla 5-6:

**Tabla 5-6. Resultados de la perforación H-06**

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0		Sedimento fluvial. Grava arenosa. Compacidad densa. No Plástico. Avance de tricono medio. Color marrón.
3.60		3.60 m. Andesita. Roca moderadamente suave, RH: 2. Roca Moderadamente a ligeramente meteorizada (iii - ii). Masa Rocosa triturada, en fragmentos de (1 - 4 cm), juntas Abiertas (+2 mm) con presencia de películas de oxidación, Buzan en diversos ángulos. Se lavó parcialmente la Muestra de roca. Textura porfídica. Avance de broca Lento. Color gris.
4.50		4.50 m. Andesita. Roca dura: RH: 4. Roca sana (i). Masa Rocosa masiva - solida, presencia de juntas onduladas Rugosas espaciadas ubicadas a los (6.25, 9.45, 15.15), juntas Moderadamente abiertas (1- 2 mm) con presencia de Películas de cuarzo - calcita, buzán en ángulos de (65 – 75 - 80). Se observan juntas selladas por calcita - cuarzo. Textura porfídica. Formación virigua. Avance de broca Lento. Color gris.
21.0	-	Fin del sondeo

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Los registros y resultados de ensayos de laboratorio de cada uno de los sondeos utilizados en el presente informe para el puente sobre el río Cricamola son presentados en el Anexo 5-1 – Estudios Geotécnicos.

	Elaborado por Consiga Solutions, S.A.
---	---------------------------------------

### Puente sobre el Río Bisira

En esta zona se realizó dos (2) perforaciones con equipo mecánico. Las perforaciones se extendieron hasta la profundidad necesaria para identificar los materiales geológicos que inciden sobre el proyecto. A intervalos convenientes se realizaron pruebas de penetración estándar, para cuantificar la consistencia de los suelos en sitio.

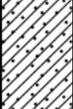
**Figura 5-3. Ubicación de las perforaciones realizadas en el puente sobre el río Bisira**



**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A. 2025.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-07 consiste en un material de sedimento fluvial con consistencia rígida de OC 3 y plasticidad alta hasta los 3.00 m. A partir de esta profundidad el material reside en un sedimento fluvial de arena gravosa de compacidad medianamente densa hasta llegar a los 4.50 m de profundidad. Posteriormente, el material registra un sedimento fluvial de arena gravosa (fragmentos de grava de hasta 4 cm) con compacidad muy densa hasta los 19.50 m de profundidad. En lo que sigue del sondeo hasta los 25.00 m donde finalizó el sondeo, el material registrado consistió en un sedimento fluvial de grava arenosa (fragmentos de grava de hasta 4 cm) con compacidad muy densa. Ver Tabla 5-7.

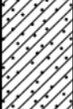
**Tabla 5-7. Resultados de la perforación H-07**

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0.00		Sedimento fluvial. Arcilla limosa. Consistencia rígida. OC: 3. Plasticidad alta. Resistencia en estado seco dura. Avance de tricono medio. Color marrón.
3.00		3.00 m. Sedimento fluvial. Arena gravosa. Compacidad medianamente densa. No plástico. Deposito tipo aluvión. Formación Las Lajas. Avance de tricono lento. Color gris.
4.50		4.50 m. Sedimento fluvial. Arena gravosa (fragmentos de grava de hasta 4 cm). Compacidad muy densa. No plástico. Deposito tipo aluvión. Deposito matriz soportado. Formación Las Lajas. Avance de tricono lento. Color gris.
19.50		19.50. Sedimento fluvial. Grava arenosa (fragmentos de grava de hasta 4 cm). Compacidad muy densa. No plástico. Deposito tipo aluvión. Deposito clasto soportado. Formación Las Lajas. Avance de tricono lento. Color gris.
25.00	-	Fin del sondeo a 25.0 m

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Las condiciones del subsuelo para la perforación H-08 consiste en un material de sedimento fluvial de arcilla limosa con consistencia rígida de OC 3 y plasticidad alta hasta los 3.00 m. A partir de esta profundidad el material reside en un sedimento fluvial de arcilla arenosa de consistencia muy rígida hasta llegar a los 4.50 m de profundidad. Posteriormente, el material registra un sedimento fluvial de grava gravosa (fragmentos de basalto de hasta 4 cm) con compacidad muy densa hasta los 10.50 m de profundidad. En lo que sigue del sondeo hasta los 24.0 m donde finalizó el sondeo, el material registrado consistió en un sedimento fluvial de grava arenosa (fragmentos de basalto de hasta 10 cm) con compacidad muy densa. Ver Tabla 5-8.

**Tabla 5-8. Resultados de la perforación H-08**

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
0.00		Sedimento fluvial. Arcilla limosa. Consistencia rígida. OC: 3. Plasticidad alta. Resistencia en estado seco dura. Avance de tricono medio. Color marrón.
3.00		3.00 m. Sedimento fluvial. Arcilla arenosa. Consistencia muy rígida. OC: 4. Plasticidad media. Resistencia en estado seco moderada. Avance de tricono medio. Color crema.

Profundidad (m)	Gráfico del material	Descripción del material
4.50		4.50 m. Sedimento fluvial. Grava arenosa (fragmentos de basalto de hasta 4 cm). Compacidad muy densa. No plástico. Deposito tipo aluvión. Deposito matriz soportado. Formación Las Lajas. Avance de tricono lento. Color gris - marrón.
10.50		10.50 m. Sedimento fluvial. Grava arenosa (fragmentos de basalto de hasta 10 cm). Compacidad muy densa. No plástico. Depósito de tipo aluvión. Deposito clasto soportado. Formación Las Lajas. Avance de broca lento. Color gris.
24.00	-	Fin del sondeo a 24.0 m

**Fuente:** Ingenieros Geotécnicos S.A.

Los registros y resultados de ensayos de laboratorio de cada uno de los sondeos utilizados en el presente informe para el puente sobre el río Bisira son presentados en el Anexo 5.1 – Estudios Geotécnicos.

## 5.2 Geomorfología

Una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el istmo centroamericano, se encuentra constituida por la República de Panamá. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La cordillera Central, en Panamá, forma parte de la cadena volcánica de Centroamérica, que se desarrolla paralelamente a la línea litoral. (Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.)

El territorio de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas:

- **Regiones de montaña:** Las regiones de montaña están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.
- **Regiones de cerros bajos y colinas:** Las cotas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Generalmente, los cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

- **Regiones bajas y planicies litorales:** Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil.

Para realizar el análisis de la información geomorfológica del área del proyecto, se tomó en cuenta el Mapa de Geomorfología del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010) donde se identificó que el área de influencia del proyecto corresponde a una morfonocrología de tipo cuaternario antiguo y medio y del tipo cuaternario reciente actual. Además, de contar con formas de valles y planicies aluvio-coluviales.

### 5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), señala que los suelos por su naturaleza contienen elementos químicos y simultáneamente se combinan entre fases sólidas, líquidas y gaseosas. Además, el número de características físicas, químicas y biológicas y sus combinaciones llegan a ser casi infinitas. Asimismo, no es de extrañar las varias propuestas y esquemas distintos para armonizar y correlacionar los tipos de suelo diferentes.

El Atlas de América Latina y el Caribe 2014 de la Comisión Europea, el área de influencia donde se ubicará el proyecto corresponde a Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles, el cual se define como suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopediún argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

Con el objetivo de caracterizar el suelo del área de influencia del proyecto se realizaron cuatro (4) calicatas en el alineamiento del proyecto. Las calicatas son excavaciones de pequeña a mediana profundidad que se realizan en el terreno para estudiar las propiedades del suelo. Su objetivo principal es recolectar muestras y observar directamente las características del suelo como la penetración como dinámico, humedad natural, gradación, límites de Atterberg, proctor, CBR laboratorio de acuerdo con las especificaciones ASTM D-1883 y gravedad específica.

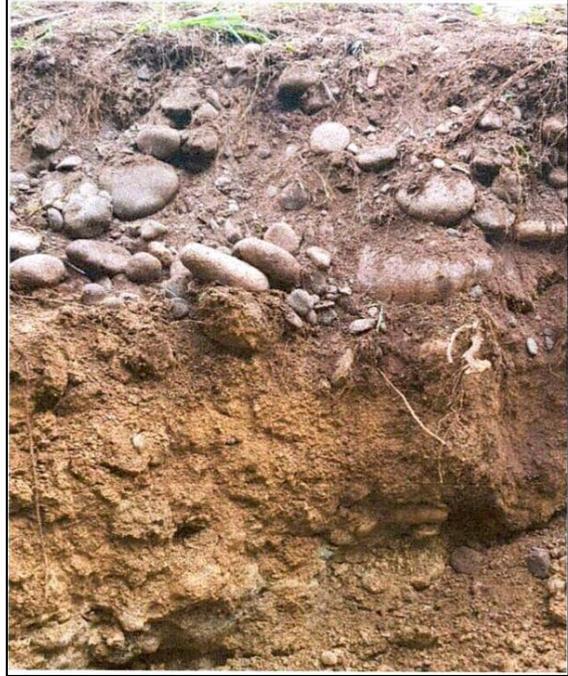
En el Anexo 5.2 – Estudios de suelo, se localizan los reportes del laboratorio de las calicatas realizadas para la caracterización del suelo.

**Figura 5-4. Vistas de las calicatas realizadas en el área del proyecto**

*Calicata No. 1*



*Calicata No. 2*



*Calicata No. 3*



*Calicata No. 4*



**Fuente:** Constructora ININCO.

### 5.3.1 Caracterización del área costera marina

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, factores como estudios oceanográficos no ejercen influencia en el área específica del Proyecto.

### 5.3.2 La descripción del uso del suelo

Actualmente el camino que existe, desde la comunidad de Kankintú, es un camino bastante irregular, con pendientes en algunos tramos, y es atravesado también por varias fuentes de agua permanentes que, en temporada de lluvias, es muy peligroso debido a las crecientes de las mismas que impiden el paso muchas veces de los que por allí transitan, retrasando de esta manera a los transeúntes y poniendo en riesgo la vida de cada uno de ellos.

Algunas fotografías del camino existente se presentan a continuación:

**Figura 5-5. Camino existente Kankintú – Bisira**



**Fuente:** El Consultor. 2025.

### 5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud

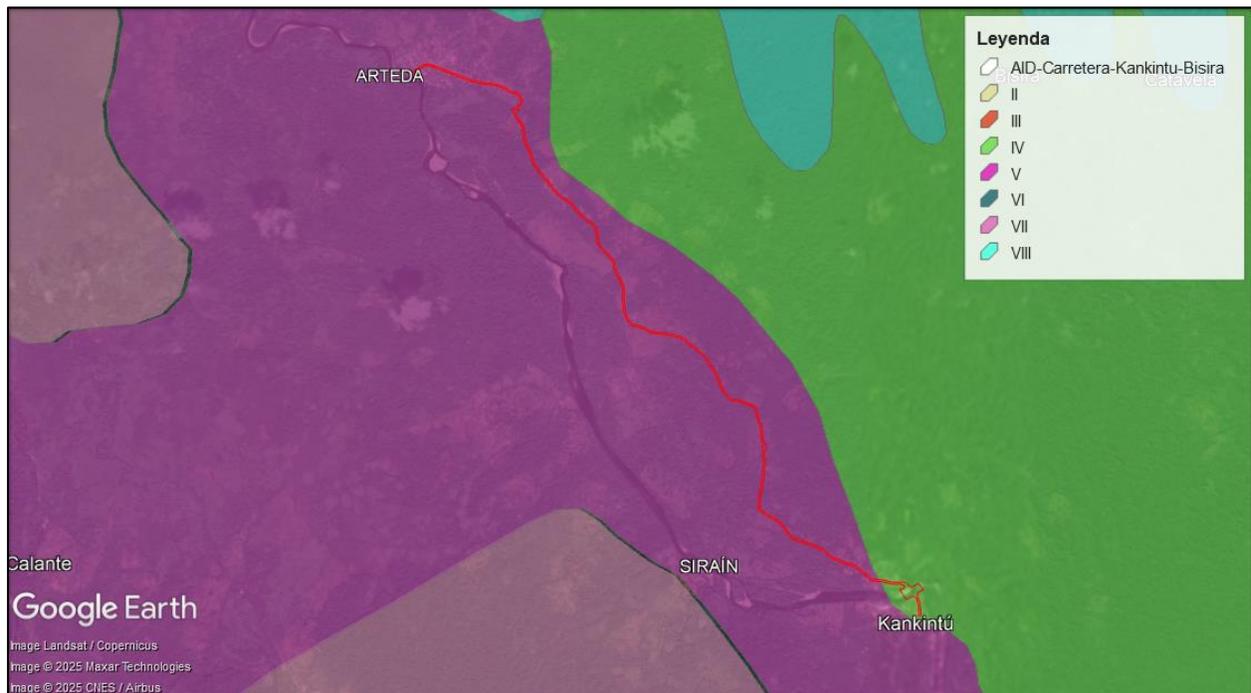
La capacidad agrológica, guarda relación con las características del suelo, sus capacidades y limitaciones. Clasifica los suelos sobre la base del uso sostenido más conveniente, que puede hacerse de los mismos, manteniendo su protección a los procesos erosivos. Una zona que presente suelos profundos, bien drenados, estructura superficial estable y pendientes planas menores al 2%, es una zona con potencial para la agricultura. Mientras que una zona con suelos delgados, pobremente drenados, pendientes inclinadas mayores a 18% presentará aptitudes limitadas y limitaciones para su uso.

Cuando se habla de Capacidad de Uso y Aptitud, se hace referencia al Sistema de Clasificación USDA, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, donde se reconoce ocho (8) clases de aptitudes de los suelos, que van enumeradas desde la Clase I hasta la Clase VIII.

En el área del proyecto predominan los suelos con capacidad de uso y aptitud de Clase V y Clase IV. A continuación, se definen los suelos localizados en el área:

- Clase V. No arable. Esta clase es apta para la actividad ganadera, también se permite la actividad del manejo del bosque natural cuando hay. Las tierras de esta clase presentan limitaciones y riesgo de erosión de modo tal que los cultivos anuales o permanentes no son aptos en ésta.
- Clase IV: Arable. Estas tierras son aptas para la producción de cultivos permanentes o semipermanentes. Los cultivos anuales sólo se pueden desarrollar en forma ocasional y con prácticas muy intensas de manejo y conservación de suelos, esto debido a las muy severas limitaciones que presentan estos suelos para ser usados en este tipo de cultivos de corto período vegetativo. También se permite utilizar los terrenos de esta clase en ganadería, producción forestal y protección. Requiere un manejo muy cuidadoso.

**Figura 5-6. Capacidad agrológica del área de influencia del proyecto**



Fuente: El Consultor. 2025.

### 5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

En el alineamiento donde se desarrollará el proyecto se visualiza una zona impactada por la acción antropogénica correspondiente al camino de tierra existente, por lo que la vegetación está totalmente alterada en esta zona. En los alrededores del área de influencia directa se encuentran árboles y gramínea en la servidumbre vial, residencias de las comunidades locales y propiedades con fines agropecuarios.

**Figura 5-7. Vistas del uso actual de la tierra en sitios colindantes al área del proyecto**



**Fuente:** El Consultor. 2025.

#### 5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

La erosión es un proceso natural complejo que se modifica por actividades antropogénicas en base a los recorridos de campo y la presencia de indicadores físicos se describe cualitativamente el grado de erosión según los siguientes criterios establecidos:

- **Erosión leve:** Terrenos con una visible capa de suelos con materia orgánica y bajo contenido de arcilla, poca o ninguna afloración de rocas.
- **Erosión Media:** Terrenos con una delgada capa de suelo superficial y muy poca materia orgánica, presencias visibles de rocas en la superficie; Colinas con presencia de las famosas “Escamas de Pescado” indicador inequívoco de sobrepastoreo.
- **Erosión Fuerte:** Terrenos con poquísima vegetación arbórea; Presencia frecuente de rocas grandes en la superficie, colinas y pendientes pronunciadas con derrumbes causados por las lluvias y presencia de cárcavas y zanjas en los caminos y potreros, suelos con muy poca materia orgánica.

Considerando los criterios establecidos, se puede identificar que el área del proyecto es propensa a una erosión leve.

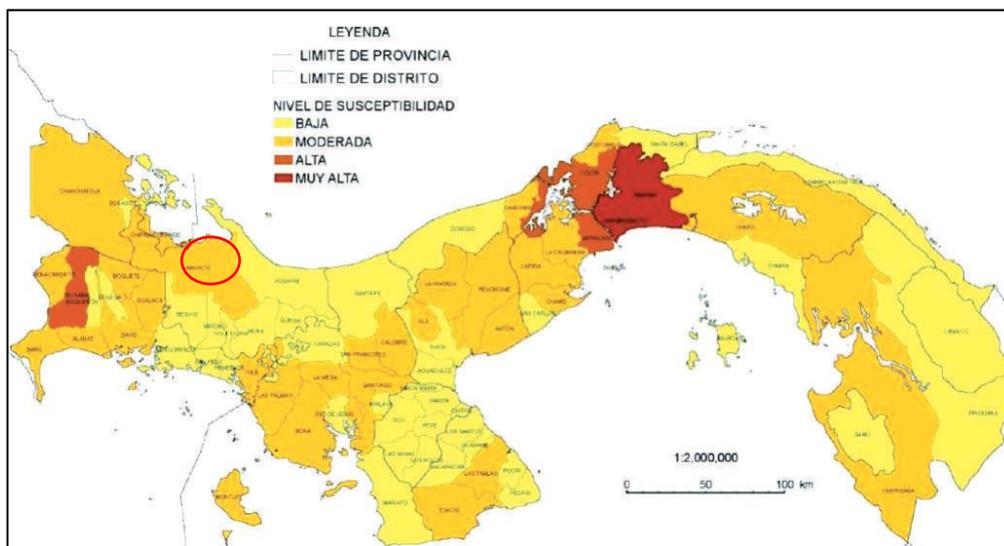
Los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Los mismos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea. No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los que podemos encontrar: inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos. (Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.)

A través del Mapa de Susceptibilidad a deslizamiento por distrito del Atlas Ambiental de la República de Panamá, se identifica que el distrito de Kankintú presenta una susceptibilidad a deslizamiento moderada. Mientras que en el mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos del Plan Estratégico Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Panamá 2022 – 2030, en el distrito de Kankintú el nivel de susceptibilidad registrado es moderado. En ambas fuentes, se presenta una susceptibilidad de deslizamiento moderada, lo que indica la necesidad de tomar medidas de prevención contra futuros daños.

**Figura 5-8. Mapa de Susceptibilidad a Deslizamiento por distrito**



**Fuente:** Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.



**Fuente:** Plan Estratégico Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Panamá 2022 – 2030.

## 5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

La topografía de un terreno se refiere a la forma y características de la superficie terrestre en un área específica. Esto incluye la descripción de las elevaciones, los accidentes geográficos como montañas y valles, así como cualquier característica artificial como carreteras o edificios.

Actualmente el área del proyecto se conforma por un camino existente, desde la comunidad de Kankintú hasta la comunidad de Bisira, la vía presenta mayormente una topografía plana; sin embargo, en algunas secciones se presentan áreas con grandes pendientes. Se observa que, en las zonas con pendientes, el camino presenta un deterioro significativo, con múltiples baches y acumulación de agua en diversas áreas producto de las lluvias.

El proyecto presentará un volumen de corte de 36,500 m<sup>3</sup> y un volumen de relleno de 6,250 m<sup>3</sup>. Dependiendo del movimiento de tierras generado por la implantación del diseño geométrico se definirán las condiciones laterales de corte y relleno, la aplicación del drenaje longitudinal, así como la ubicación de la barrera metálica en los casos donde sea requerido por factores de seguridad. Los taludes contarán con un revestimiento por medio de siembra de grama en todo suelo que haya quedado expuesto.

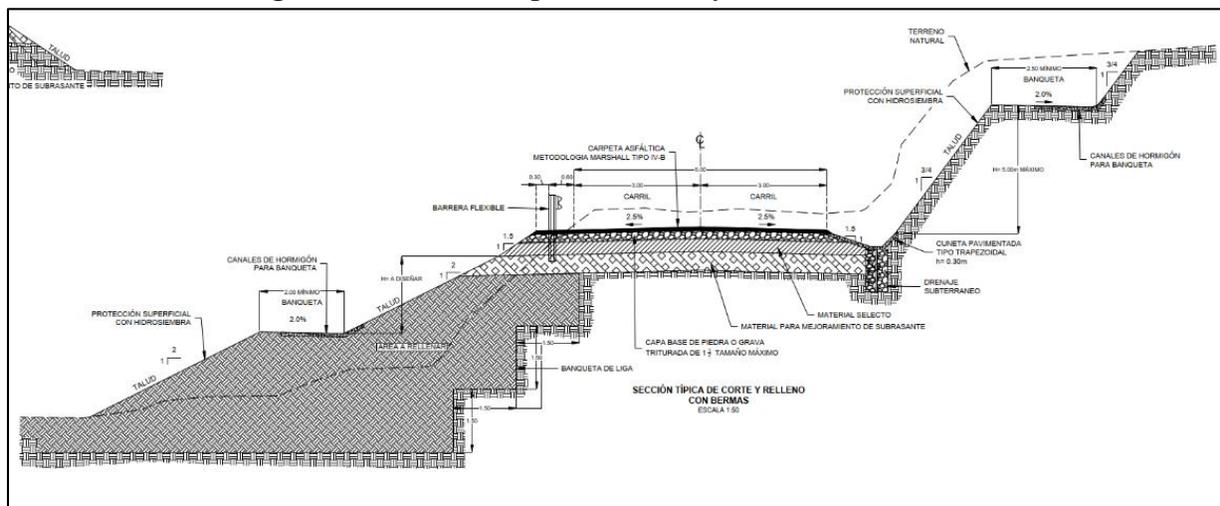
**Tabla 5-9. Datos de excavación no clasificada**

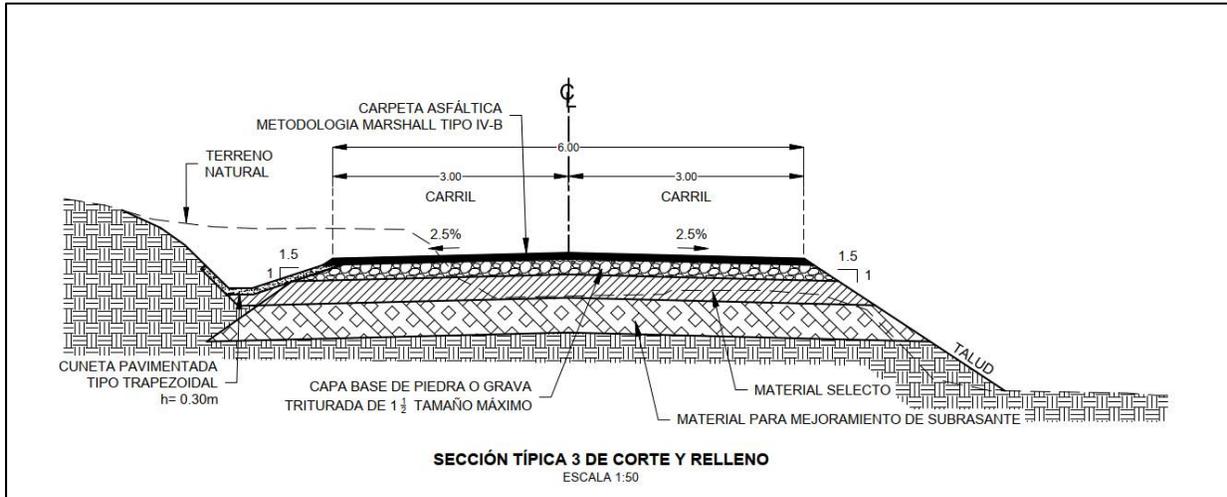
Descripción	Cantidad (m <sup>3</sup> )
Excavación no clasificada corte	36,500.00
Excavación no clasificada relleno	6,250.00
Relleno con material importado	5,000.00
Relleno para puentes vehiculares	3,000.00
Material para estabilización	34,825.00

Fuente: El Promotor. 2025.

En la sección de anexos (Anexo 4.2 – Planos del proyecto), se presenta las cantidades de terracería donde se especifica el área y volumen de corte y relleno de cada estación. Además del volumen acumulado de corte, relleno y el neto.

**Figura 5-9. Sección típica de corte y relleno con bermas**





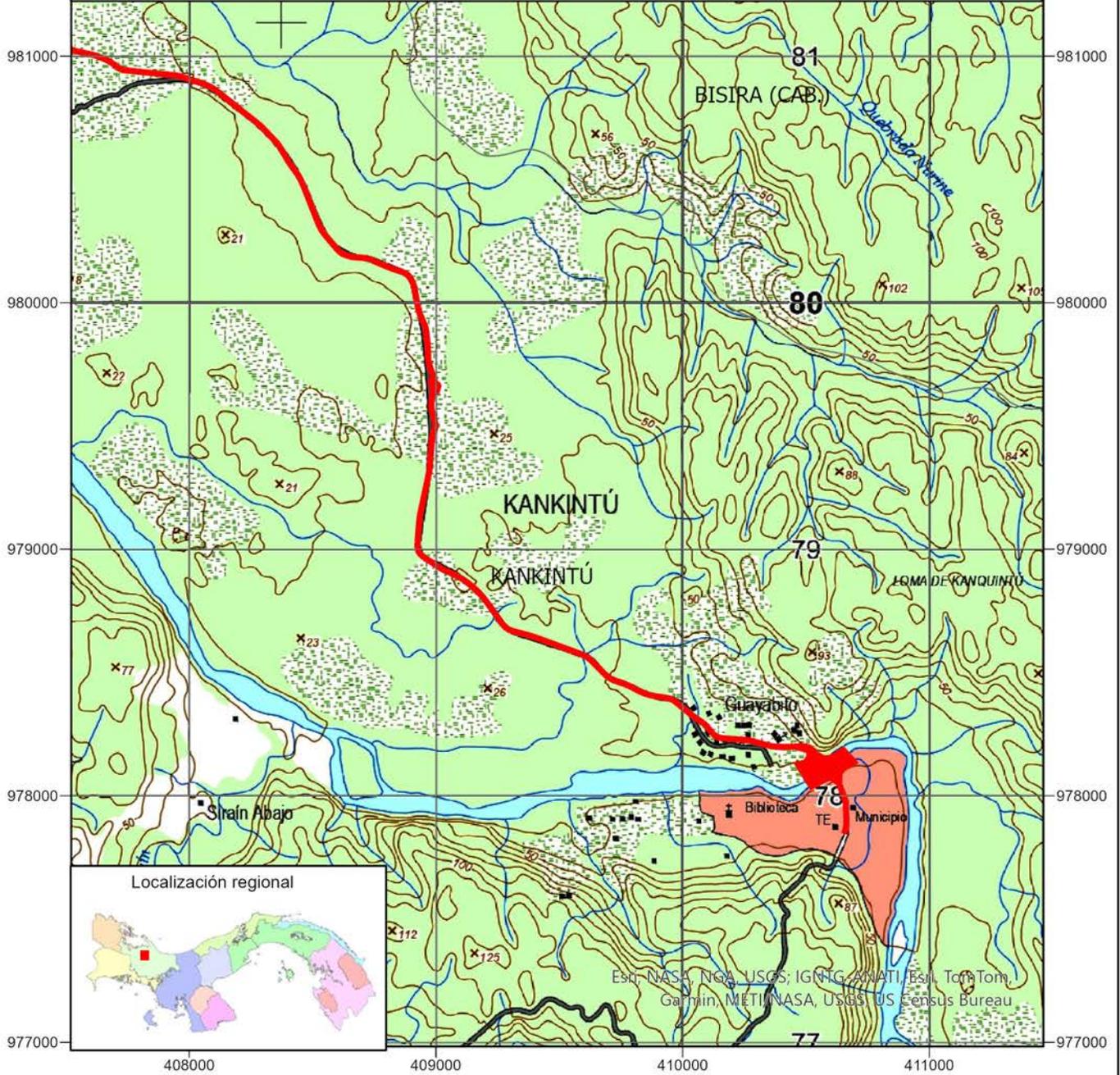
Fuente: El Promotor. 2025.

### 5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización

El plano topográfico, se presenta en la figura a continuación:

408000 409000 410000 411000

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
Mapa de topográfico del área del proyecto y sus componentes



Localización regional

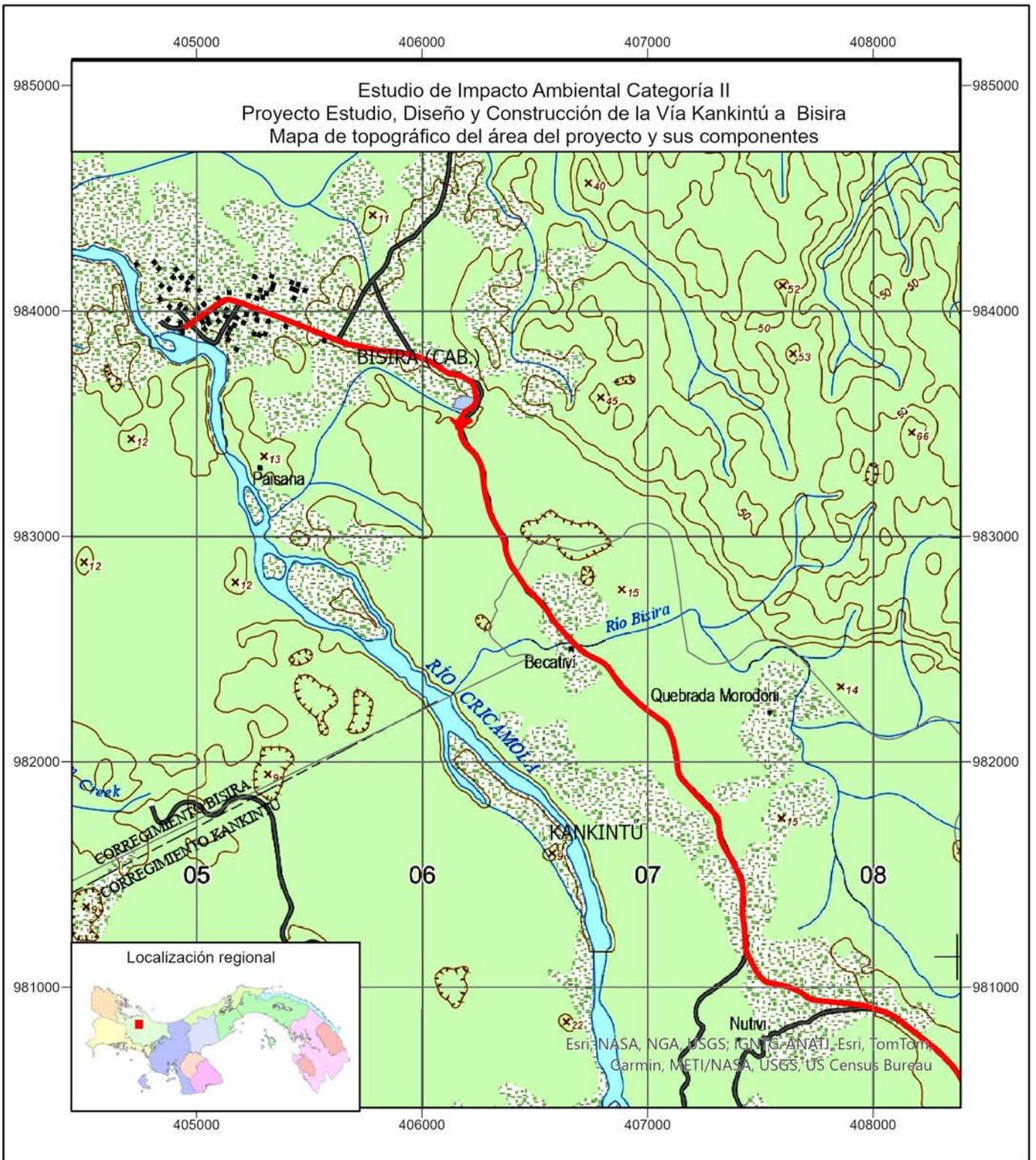


Escala 1:25,000  
1,000 500 0 1,000  
Meters

Hoja 1

- Leyenda**
- Eje de la carretera
  - Ríos, quebradas
  - Curvas de nivel
  - Polígono para botadero
  - AID del proyecto

Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte  
Fuente: Planos del proyecto, mosaicos topográficos publicados por el IGNTG y gestión de la información con ArcGis Pro.  
Preparado por: Ing. MsC Juan De Dios Castillo



**Leyenda**

- Eje de la carretera
- Ríos, quebradas
- Curvas de nivel
- Polígono para botadero
- AID del proyecto



Escala 1:25,000

Hoja 2



Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte  
 Fuente: Planos del proyecto, mosaicos topográficos publicados por el IGNTG y gestión de la información con ArcGIS Pro.  
 Preparado por: Ing. MsC Juan De Dios Castillo

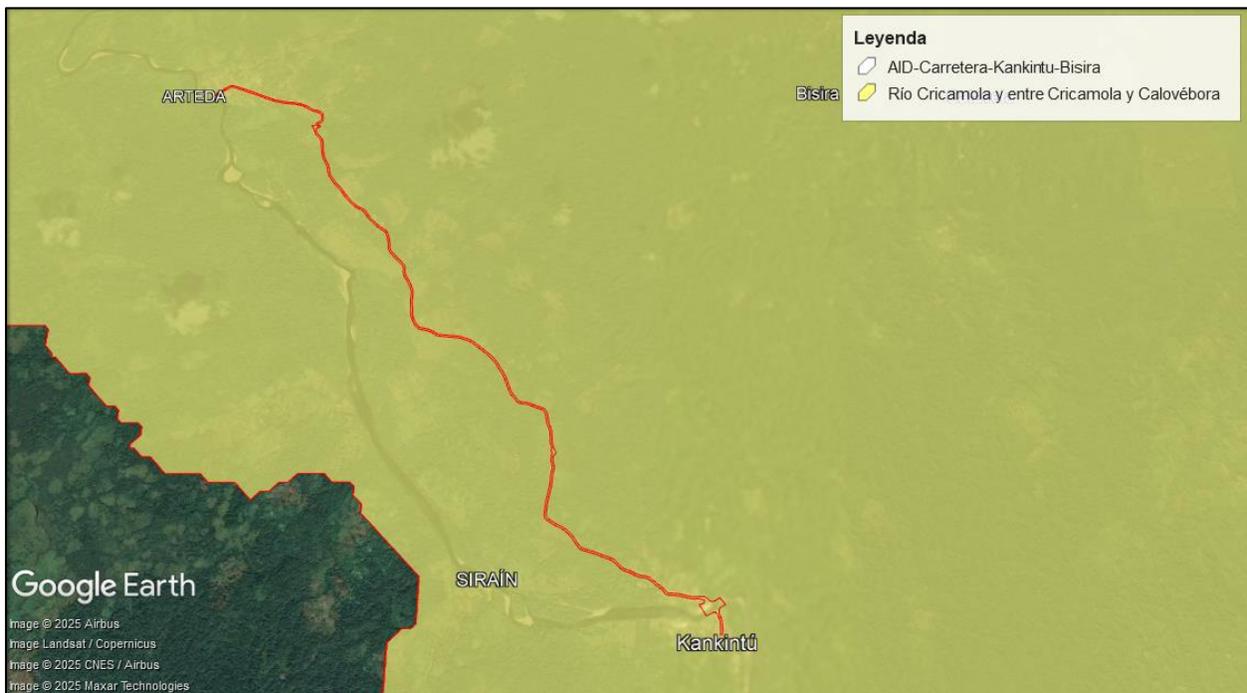
## 5.6 Hidrología

La Región del Caribe Occidental abarca el territorio de la provincia de Bocas del Toro, la parte norte de la Comarca Ngäbe-Buglé y de la provincia de Veraguas, y una pequeña porción territorial del oeste de la provincia de Colón.

Las cuencas hidrográficas que forman esta región hídrica se conforman por el Río Sixaola, Ríos entre Sixaola y Changuinola, Río Changuinola, Ríos entre Changuinola y Cricamola, Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora, Río Calovébora, Ríos entre Calovébora y Veraguas, río Veraguas, río Belén y entre Belén y Coclé del Norte, estas presentan niveles de precipitación que oscilan entre los 2,500 y 7,000 mm, y sus cursos de agua desembocan en el mar Caribe.

El área del proyecto se ubica dentro de la Cuenca Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora. El río principal en la cuenca es el río Cricamola, de la vertiente caribeña, tiene 62 km de extensión y un área de 2364 km<sup>2</sup>. La zona entre Cricamola y Calovébora se encuentra en la Comarca Ngäbe-Buglé, en la Cordillera Central de Panamá.

**Figura 5-11. Ubicación del proyecto dentro de la cuenca hidrográfica No. 95**



**Fuente:** El Consultor. 2025.

El área del proyecto cruzará el río Bisira y el río Cricamola. El Río Bisira es un arroyo de la Comarca Ngäbe-Buglé, Panamá. Se encuentra cerca de la localidad de Quebrada Morodoni, así como del barrio de Paisana. Mientras que el río Cricamola, es un río de la vertiente caribeña de Panamá, ubicado en la Comarca Ngäbe-Buglé, con una longitud de 62 km y una cuenca de 2,364 km<sup>2</sup>. Tiene su nacimiento en la Cordillera Central de Panamá.

**Figura 5-12. Vistas del río Bisira**



Fuente: El Consultor. 2025.

**Figura 5-13. Vistas del río Cricamola**



Fuente: El Consultor. 2025.

### 5.6.1 Calidad de aguas superficiales

Con la finalidad de caracterizar la calidad de agua superficial en diferentes cuerpos de aguas superficiales que cruzan el alineamiento (5 muestras), se realizó una campaña de muestreo por un laboratorio acreditado.

Los muestreos en campo y el posterior análisis de las muestras de agua se realizaron por EnviroLab, S.A., laboratorio de higiene ambiental y ocupacional acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá bajo la norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017, (certificado de acreditación, con código LE-019).

La campaña de monitoreo se realizó en el mes de abril de 2025, donde los parámetros analizados fueron los siguientes: aceite y grasas, coliformes fecales, coliformes totales, conductividad eléctrica, demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oxígeno disuelto, potencial de hidrógeno, sólidos suspendidos totales, temperatura y turbiedad.

En las cinco (5) muestras analizadas, el parámetro coliformes fecales, se encuentra fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo N°75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

**Figura 5-14. Fotografía de los monitoreos realizados**



*Río Cricamola*



*Río Bisira*

**Fuente:** Reporte de muestreo y análisis de agua superficial, Envirolab, abril 2025

Los resultados de estos monitoreos se presentan en la sección de anexos (Anexo 5.3 – Monitoreo de calidad de agua).

### 5.6.2 Estudio Hidrológico

Un estudio hidrológico es una evaluación científica que analiza el comportamiento del agua en un área específica. Este tipo de estudio incluye la medición y análisis de la cantidad, calidad, distribución y movimiento del agua en ríos, lagos, acuíferos y otras fuentes hídricas. Los estudios

hidrológicos son esenciales para la gestión de recursos hídricos, la planificación de infraestructuras como presas y sistemas de drenaje, y la prevención de inundaciones. Por lo tanto, se realizó un estudio hidrológico e hidráulico para los ríos Cricamola y Bisara respectivamente.

### **Metodología implementada**

Para la definición de la metodología a utilizar para la estimación de los caudales de avenida se siguió lo establecido en el Manual de requisitos para la revisión de planos, 3ra Edición, revisada 2019 – 2021, donde se establecen los parámetros recomendados en el diseño del sistema de calles y drenajes pluviales por el Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá.

- **Período de retorno**

Para la estimación de los caudales de diseño para la definición del nivel de Aguas Máximas (NAME) en puentes y el dimensionamiento de las obras de drenaje pluvial se siguen las recomendaciones establecidas en el Manual de requisitos para la revisión de planos, 3ra Edición, revisada 2019-2021, donde se establece lo siguiente:

*“d. En el caso de puentes sobre cauces, se usarán periodos de retorno de 1 en 100 años (1:100 años) para determinar el nivel inferior de vigas del puente y la longitud del puente.”*

- **Estimación del caudal de diseño**

La determinación de las cuencas y sistemas hidrográficas a analizar se realizará utilizando la herramienta ArcHydro Tools, que consiste en un conjunto de herramientas y modelo de datos de carácter geoespacial desarrollado por el Centro de Investigaciones en recursos de agua de la universidad de Texas, Austin. Dicha herramienta opera en el entorno del software ArcGIS, utilizando las herramientas integradas en las herramientas Arctool box y su extensión Spatial Analyst. Para el caso en concreto se utiliza la versión para ArcGIS 10.8.

La herramienta requiere el uso de un modelo digital de elevación (MDE) para su rutina, por lo que se elabora el MDE utilizando la información de relieve derivada de la cartografía 1:25,000 publicada por el instituto Cartográfico de Panamá Tommy Guardia, datos que permiten extraer curvas de nivel con 10 m de equidistancia. ESTIMACIÓN DE CAUDAL DE DISEÑO.

**Figura 5-15. Regiones hidrológicamente homogéneas y ecuaciones de caudales y frecuencia asociadas**

Zona		Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla #1
2	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla #3
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla #1
4	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla #4
5	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla #1
6	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla #2
7	4	$Q_{\text{máx}} = 9A^{0.59}$	Tabla #3
8	5	$Q_{\text{máx}} = 4.5A^{0.59}$	Tabla #3
9	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla #3

**Fuente:** Central de Ingenieros, S.A. (CIASA) adaptado del Manual de requisitos para la revisión de planos, 3ra Edición, revisada 2019-2021

En la sección de anexos (Anexo 5.4 – Estudios hidrológicos e hidráulicos) se contempla los informes completos del Estudio Hidrológico e Hidráulico. No obstante, se detallará a continuación el análisis hidrológico de cada uno de los cuerpos de agua.

### **Análisis hidrológico del río Cricamola**

Siguiendo lo establecido en el Manual de requisitos para la revisión de planos, se delimita el área de drenaje de la Río Cricamola, de tal forma de verificar el método de cálculo hidrológico a utilizar.

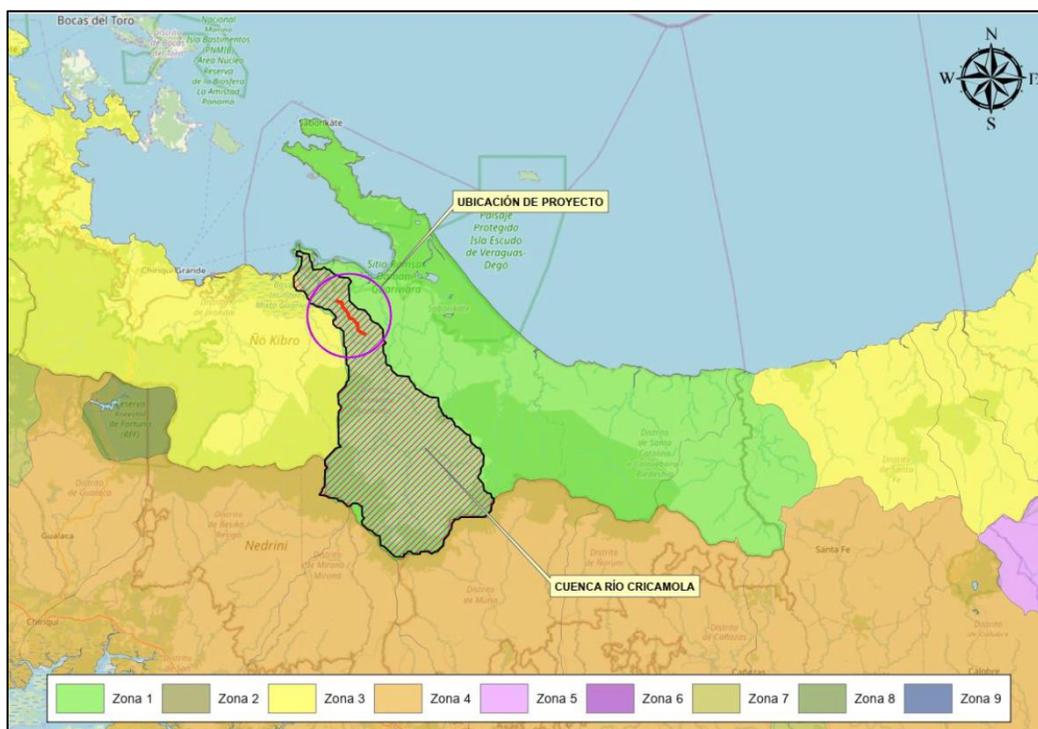
- **Período de retorno de diseño**

De lo detallado anteriormente, se establece que el período de retorno del caudal de diseño, para la proyección de la estructura del puente en el cruce con la Río Cricamola, deberá estimarse para un período de retorno de 100 años.

- **Estimación de caudal de diseño**

La cuenca del río Cricamola se emplaza en la Región hidrográfica “Zona 1”, por lo que su caudal se estima utilizando la Ecuación No.1 y la tabla de distribución de frecuencias #1 definiéndose, para un período de retorno de 100 años, un factor de ajuste igual a 2.68.

**Figura 5-16. Esquema de ubicación de cuencas hidrográficas del río Cricamola respecto a las regiones hidrológicamente homogéneas en la República de Panamá**



**Fuente:** Central de Ingenieros, S.A. (CIASA) tomando de referencia el Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá 1971 – 2006.

Se define para el río Cricamola un área de 664 Km<sup>2</sup>. El caudal de diseño se calcula utilizando el método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006, Para la región hidrológica Zona 1, definiéndose un caudal de 4212 m<sup>3</sup>/s para un período de retorno de 100 años.

**Tabla 5-10. Caudal de diseño para el río Cricamola para período de retorno de 100 años**

ID	Estación <sup>(1)</sup>	Nombre	Área (Km <sup>2</sup> )	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	K	Q <sub>100y</sub>
N.A.		Río Cricamola	664	1572	2.68	4212

(1) Estacionamientos definidos a partir de eje de diseño

Q<sub>max</sub>: Caudal máximo promedio, equivalente a Tr=2.33 años

Q<sub>100y</sub>: Caudal Máximo para período de retorno de 100 años.

**Fuente:** Central de Ingenieros, S.A. (CIASA).

## Análisis hidrológico del río Bisira

Siguiendo lo establecido en el Manual de requisitos para la revisión de planos, se delimita el área de drenaje de la Río Bisira, de tal forma de verificar el método de cálculo hidrológico a utilizar.

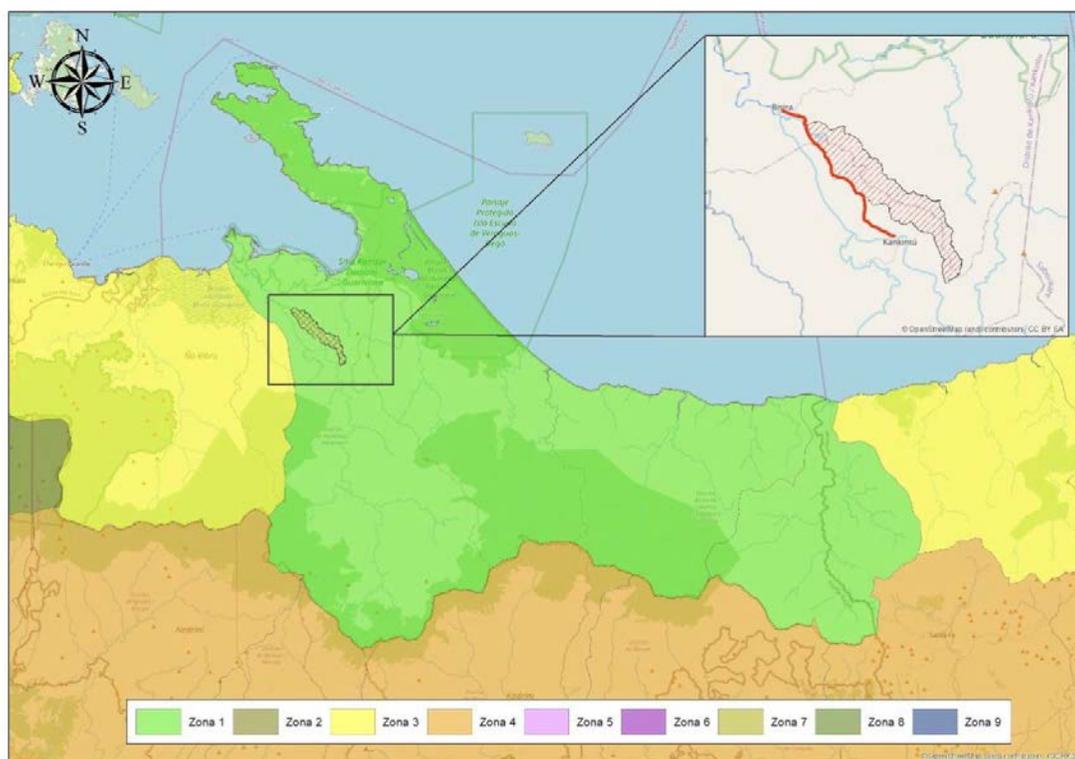
- **Período de retorno de diseño**

De lo detallado anteriormente, se establece que el período de retorno del caudal de diseño, para la proyección de la estructura del puente en el cruce con la Río Bisira, deberá estimarse para un período de retorno de 100 años.

- **Estimación de caudal de diseño**

La cuenca del río Bisira se emplaza en la Región hidrográfica “Zona 1”, por lo que su caudal se estima utilizando la Ecuación No.1 y la tabla de distribución de frecuencias #1 definiéndose, para un período de retorno de 100 años, un factor de ajuste igual a 2.68.

**Figura 5-17. Esquema de ubicación de cuencas hidrográficas del río Bisira, respecto a las Regiones Hidrológicamente Homogéneas de la República de Panamá**



**Fuente:** Central de Ingenieros, S.A. (CIASA), tomando de referencia el Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006.

Se define para el río Bisira un área de 13 Km<sup>2</sup>. El caudal de diseño se calcula utilizando el método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Período 1971-2006, Para la región hidrográfica Zona 1, definiéndose un caudal de 412 m<sup>3</sup>/s para un período de retorno de 100 años.

**Tabla 5-11. Caudal de diseño para el río Bisira para período de retorno de 100 años.**

ID	Estación <sup>(1)</sup>	Nombre	Área (Km <sup>2</sup> )	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	K	Q <sub>100y</sub>
N.A.		Río Bisira	13	154	2.68	412

(1) Estacionamientos definidos a partir de eje de diseño

Q<sub>max</sub>: Caudal máximo promedio, equivalente a Tr=2.33 años

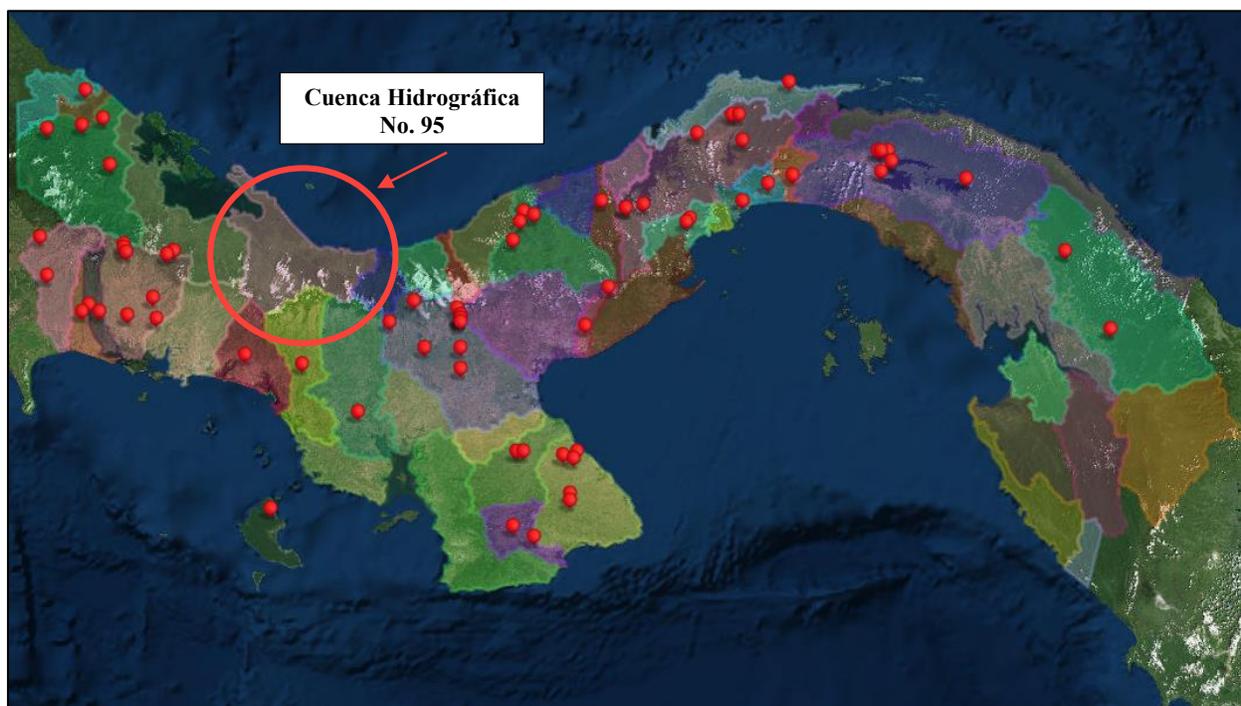
Q<sub>100y</sub>: Caudal Máximo para período de retorno de 100 años.

Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA).

### 5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Dentro de la Cuenca Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora no se encuentran estaciones del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá con datos hidrológicos históricos como caudales máximos, mínimo y promedio anual.

**Figura 5-18. Ubicación de estaciones en la República de Panamá**



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

No obstante, con el fin de determinar un caudal de referencia para la cuenca hidrográfica de estudio se consultó el Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971 – 2006 realizado por equipo de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. donde se explica que para el cálculo del caudal máximo promedio se tomó de referencia la Estación Hidrológica Cricamola, Canquintú localizada en el pueblo de Kankintú donde se obtuvo como resultado un Qprom.máx. de 1,620 m<sup>3</sup>/s.

### 5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica

El proyecto no prevé uso de agua superficial, por lo cual este apartado no cuenta con aplicabilidad.

### 5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente

El plano del polígono identificando los cuerpos hídricos existentes y su protección, se presenta en la Figura 5-19.

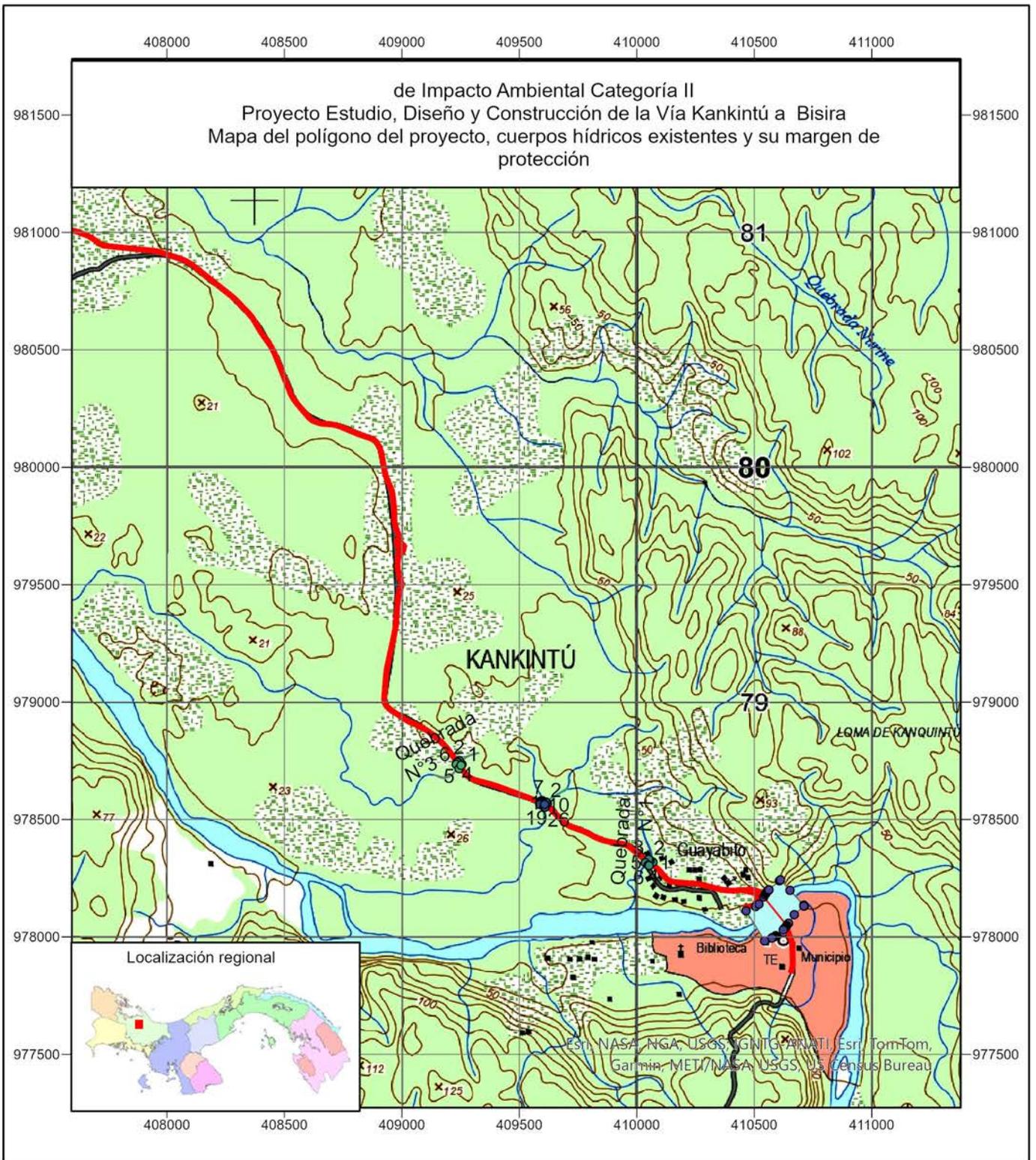
El área de protección definida los cuerpos hídricos identificados a lo largo del alineamiento de la vía Kankintú – Bisira, suman un área de 34762.669 m<sup>2</sup>, desglosados como se presenta en la Tabla 5-12.

**Tabla 5-12. Área de protección de los cuerpos hídricos**

<b>Superficies de la franja de protección</b>	
<b>De los cuerpos hídricos existentes</b>	
<b>Zonas de protección</b>	<b>Área (m2)</b>
Quebrada 1	410.885
Quebrada 2	475.486
Quebrada 3	432.876
Quebrada 4	412.686
Río Cricamola	32,261.528
Río Bisira	769.208
<b>TOTAL</b>	<b>34762.669</b>

**Fuente:** El consultor en base al artículo 23 de la Ley Forestal de Panamá.

Las coordenadas de protección se incluyen en la sección de anexos (Anexo 4.1 – coordenadas y archivos digitales)



**Legenda**

- Eje de la carretera
- Ríos, quebradas
- Curvas de nivel
- Polígono para botadero
- AID del proyecto
- Margen de protección de cuerpos hídricos

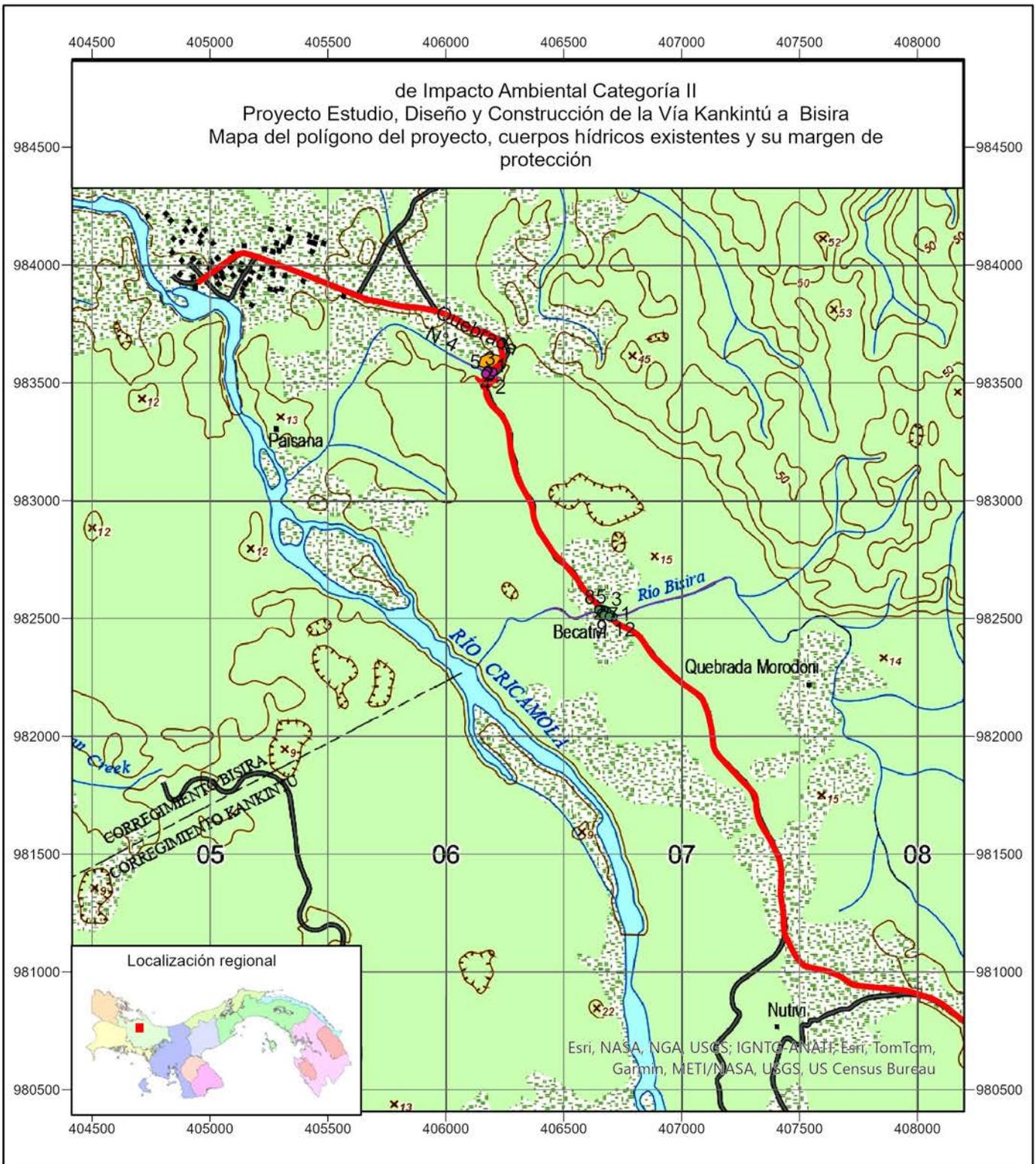


Escala 1:24,000

Hoja 1



Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte  
 Fuente: Planos del proyecto, mosaicos topográficos publicados por el IGNTG y gestión de la información con ArcGIS Pro.  
 Preparado por: Ing. MsC Juan De Dios Castillo



<p><b>Leyenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 2px; background-color: magenta; margin-right: 5px;"></span> Eje de la carretera</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 2px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></span> Ríos, quebradas</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 1px solid brown; margin-right: 5px;"></span> Curvas de nivel</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></span> Polígono para botadero</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> AID del proyecto</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></span> Margen de protección de cuerpos hídricos</li> </ul>		<p>Escala 1:24,000</p> <p>1,000 500 0 1,000</p> <p>Meters</p>	<p>Hoja 2</p>
<p>Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte</p> <p>Fuente: Planos del proyecto, mosaicos topográficos publicados por el IGNTG y gestión de la información con ArcGIS Pro.</p> <p>Preparado por: Ing. MsC Juan De Dios Castillo</p>			

### 5.6.3 Estudio Hidráulico

Un estudio hidráulico es una evaluación técnica que analiza el comportamiento del agua en un área específica. Este tipo de estudio se utiliza para entender cómo el agua se mueve y se distribuye, y puede incluir aspectos como el flujo de ríos, la gestión de inundaciones, el diseño de sistemas de drenaje, y la evaluación de recursos hídricos.

El análisis hidráulico se basó en la aplicación de un modelo de simulación en el que los cálculos se han realizado en régimen estacionario para el caudal de avenida, obtenido en análisis hidrológico previo. A partir de ese punto, se determinó la altura de la lámina de agua en el cauce natural sin estructura y posteriormente la altura de lámina de agua con el puente proyectado. Dicha determinación se realizó mediante la simulación hidráulica con la versión 6.0 del programa informático HEC-RAS del Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers.

En la sección de anexos (Anexo 5.4 – Estudios hidrológicos e hidráulicos) se contempla los informes completos del Estudio Hidrológico e Hidráulico. No obstante, se detallará a continuación el análisis hidráulico de cada uno de los cuerpos de agua.

#### **Análisis hidráulico para el río Cricamola**

Para las condiciones naturales sin proyecto, se estima un NAME de 30.50 en las secciones cercanas a la traza de diseño del proyecto para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y una velocidad máxima de 5.78 m/s. y régimen subcrítico.

Para las condiciones con proyecto, considerando una estructura de cuatro claros, se estima un NAME de 30.65 para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y caudal de 4212 m<sup>3</sup>/s y una velocidad máxima de 6.6 m/s, definiéndose un régimen subcrítico.

El cambio medio de tirante para la avenida de diseño, entre la condición sin proyecto y con proyecto se estima poco significativa, lo que implica que la implantación de la estructura en la sección planificada es adecuada.

#### **Análisis hidráulico para el río Bisira**

Para las condiciones naturales sin proyecto, se estima un NAME de 6.94 en las secciones cercanas a la traza de diseño del proyecto para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y una velocidad máxima de 4.07 m/s. y régimen subcrítico.

Para las condiciones con proyecto, considerando una estructura de un claro, se estima un NAME de 6.35 para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y caudal de 412 m<sup>3</sup>/s y una velocidad máxima de 6.24 m/s, definiéndose un régimen subcrítico.

La configuración de mejora de sección hidráulica y el efecto de contracción de la estructura del puente, provocan una disminución de 0.60 metros de NAME respecto a la condición natural sin proyecto, considerando una estructura de un claro de 25 metros.

#### 5.6.4 Estudio oceanográfico

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, factores como estudios oceanográficos no ejercen influencia en el área específica del Proyecto.

##### 5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, factores como estudios oceanográficos no ejercen influencia en el área específica del Proyecto.

#### 5.6.5 Estudio de Batimetría

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, factores como estudios oceanográficos no ejercen influencia en el área específica del Proyecto.

#### 5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

En 1999, la empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) y el Programa Regional de Manejo de Cuencas, elaboraron el primer Mapa Hidrológico de la República de Panamá, donde se interpretó las formaciones geológicas y se clasificó los principales grupos de aguas subterráneas. Estos principales grupos de acuíferos son: acuíferos predominantemente intergranulares, acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos) y áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa.

La formación Las Lajas conformadas por aluviones, deposiciones tipo delta, arenas areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos y corales corresponde a la categoría hidrogeológica donde se localiza el proyecto. Por lo cual, en el siguiente acápite se identificará el tipo de acuífero perteneciente a la región donde se ubica el proyecto.

**Tabla 5-13. Categorías hidrogeológicas**

Símbolo:	QR-ALA
Grupo:	Aguadulce
Formación:	Las Lajas
Formas:	Sedimentarias
Legenda:	Acuíferos de extensión regional limitada constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

### 5.6.6.1 Identificación de acuíferos

Las formaciones geológicas Las Lajas (QR-Ala) y Boca de Chucará (QR-Abch) se caracterizan por ser acuíferos libres de extensión regional limitada, constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variable, en los que predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

El área del proyecto se localiza en un área caracterizado por acuíferos predominantemente intergranulares con una permeabilidad media – variable, es decir, acuíferos productivos con caudales de 10-5 m<sup>3</sup>/h.

**Tabla 5-14. Caracterización de aguas subterráneas**

Formación	Acuíferos	Permeabilidad	Tipo	Caudal
Las Lajas	Predominantemente intergranulares	Media - variable	Productivos	10 – 5 m <sup>3</sup> /h

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

**Figura 5-20. Caracterización de aguas subterráneas**



Fuente: El Consultor. 2025.

### 5.7 Calidad de aire

Los días 14, 15, 18 y 19 de abril de 2025, se realizó la campaña de medición de la calidad de aire, para evaluar las condiciones de línea base del área de influencia del proyecto.

La medición se llevó a cabo por el laboratorio acreditado Envirolab, para un tiempo de muestreo de 24 horas en cada uno de los puntos seleccionados como receptores sensibles, siendo estos los descritos en la tabla a continuación.

**Tabla 5-15. Sitios de muestreo de calidad de aire ambiental**

Punto	Descripción	Coordenadas
P1	Casa cercana estribo 1 puente Cricamola	410620 mE/ 978061 mN
P2	Casa cercana a la vía Becativí	406628 mE/ 982555 mN
P3	Casa cercana a la vía Guayabito	410356 mE/ 978171 mN
P4	Frente a la escuela de Bisira	405264 mE/ 984024 mN

**Fuente:** Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional. Envirolab, abril 2025.

Algunas fotografías de los monitoreos realizados, se presentan en la Figura 5-21.

**Figura 5-21. Medición de calidad de aire – 24 horas**



*Punto 1. Casa cercana al estribo 1 puente Cricamola*



*Punto 2. Casa cercana a la vía Becativí*



*Punto 3. Casa cercana a la vía Guayabito*



*Punto 4. Frente a la Escuela Bisira*

**Fuente:** Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional. Envirolab, abril 2025.

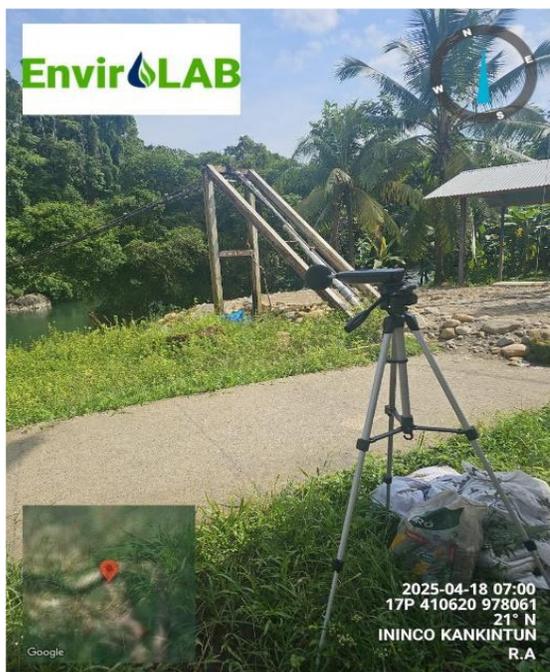
El informe con los resultados se presenta en la sección de anexos (Anexo 5.5 – Monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental).

### 5.7.1 Ruido

Los días 14, 15, 18 y 19 de abril de 2025, se realizó la campaña de medición de ruido ambiental, para evaluar las condiciones de línea base del área de influencia del proyecto.

La medición se llevó a cabo por el laboratorio acreditado Envirolab, para un tiempo de muestreo de 8 horas en cada uno de los puntos seleccionados como receptores sensibles, siendo estos los descritos en la tabla a continuación.

**Figura 5-22. Medición de ruido ambiental**



*Punto 1. Casa cercana al estribo 1 puente Cricamola*



*Punto 2. Casa cercana a la vía Becativí*



*Punto 3. Casa cercana a la vía Guayabito*



*Punto 4. Frente a la Escuela Bisira*

**Fuente:** Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional. Envirolab, abril 2025.

Los resultados de los cuatro puntos monitoreados, se encuentran por debajo del Límite de la Norma. El informe con los resultados se presenta en la sección de anexos (Anexo 5.5 – Monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental).

### 5.7.2 Vibraciones

Los días 14, 16 y 19 de abril de 2025 se realizó una campaña de monitoreo de vibraciones ambientales en el área de influencia del proyecto.

Los sitios de monitoreo son los mismos seleccionados anteriormente para los monitoreos de calidad de aire y ruido ambiental.

Evidencias de los monitoreo de vibraciones realizados, se presentan a continuación:

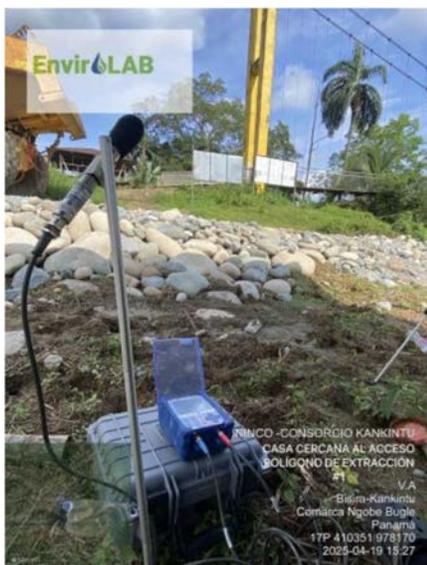
**Figura 5-23. Medición de vibración ambiental**



*Punto 1. Casa cercana al estribo 1 puente Cricamola*



*Punto 2. Casa cercana a la vía Becativí*



Punto 3. Casa cercana a la vía Guayabito



Punto 4. Frente a la Escuela Bisira

**Fuente:** Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional. Envirolab, abril 2025.

Los resultados del monitoreo realizado, se presenta en la sección de anexos (Anexo 5.6 – Resultados del monitoreo de vibraciones ambientales).

### 5.7.3 Olores

Los olores molestos, por lo general se asocian a la presencia de industrias generadoras de emisiones molestas, vertederos clandestinos y descarga de aguas residuales directamente a cuerpos de agua.

Se realizó un monitoreo de olores en el área de influencia del proyecto (Casa más cercana al punto donde será construido el nuevo puente – 17P 410629; 978062) el día 19 de abril, y el monitoreo dio como resultado que la intensidad de olor se encuentra por debajo del nivel permitido para áreas de tipo agropecuario.

Los resultados del monitoreo realizado, se presentan en la sección de anexos (Anexo 5.7 – Monitoreo de olores molestos).

**Figura 5-24. Fotografía de la medición de olores molestos**



**Fuente:** Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional. Envirolab, abril 2025.

Los resultados del monitoreo realizado, se presentan en la sección de anexos (Anexo 5.7 – Monitoreo de olores molestos).

## 5.8 Aspectos Climáticos

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá 2010, el área del proyecto cuenta con un clima tropical oceánico definido por A. McKay como aquel clima que *“se extiende por las islas y tierras bajas de la vertiente del Caribe desde Bocas del Toro por el Oeste, hasta Colón occidental y Coclé noroccidental por el Este. Los promedios anuales de temperatura ascienden a los 25 y 27 °C. Los totales anuales de precipitación son elevados, alcanzando los 4,346 mm en Boca de Toabré. Este clima no posee estación seca y en todos los meses caen más de 100 mm de lluvia. Los vientos alisios, provenientes del Norte y del Nordeste, provocan lluvias orográficas copiosas.”*

A continuación, se describirán aspectos climáticos como precipitación, temperatura, humedad y presión:

### 5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

## Precipitación

Los datos históricos de precipitación muestran que el promedio anual de es de 382.7 mm, con diciembre siendo el mes más lluvioso en promedio. La máxima lluvia registrada en un solo mes fue de 1170.30 mm, alcanzada en julio.

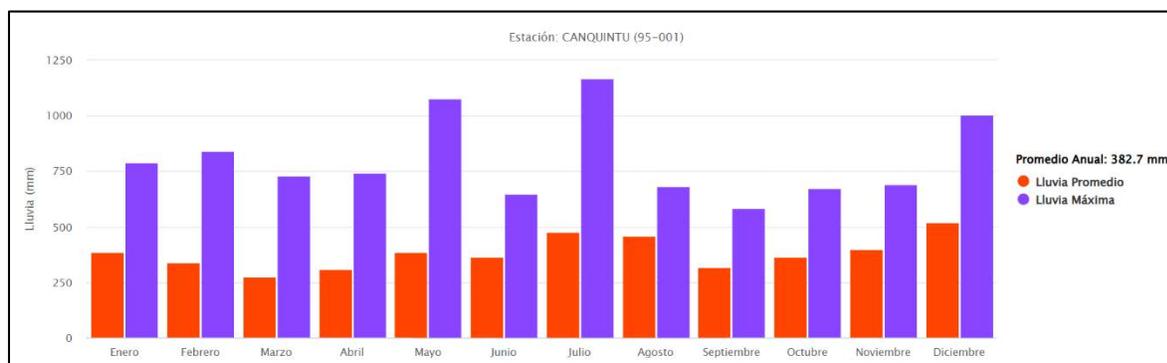
Estos datos históricos indican una variabilidad significativa en las precipitaciones a lo largo del año, con picos notables en los meses de diciembre y julio dentro de la Cuenca Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora.

**Tabla 5-16. Registro de precipitación histórico en la Estación Kankintú (95-100)**

Lluvia (mm)	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio	384.9	341.4	274.5	309.6	384.5	363.3	477	458.5	315.8	365.2	398.4	519.7
Máxima	790.9	840	728.4	741.9	1077.1	648.2	1170.3	683.1	583.5	674.3	691.9	1006.5

Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

**Figura 5-25. Registro de precipitación histórico en la Estación Kankintú (95-100)**



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

Para los aspectos climáticos de temperatura y humedad no se identificaron registros históricos dentro de la Cuenca Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora. Por lo

qual, se tomaron los valores de las cuencas adyacentes disponibles para tomar referencia de los valores resultantes.

## Temperatura

Con el fin de identificar la temperatura, se tomó de referencia la Estación Calovebora (97-001) donde el análisis de los datos de temperatura revela que el promedio anual de la temperatura máxima es de 34.57 °C, mientras que el promedio anual de la temperatura promedio es de 26.2 °C y el de la temperatura mínima es de 12.58 °C.

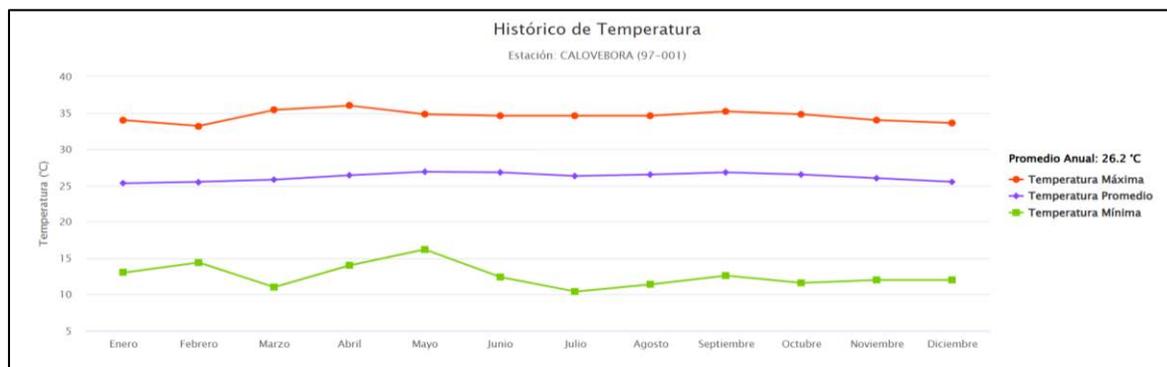
Abril se destaca como el mes más cálido en términos de temperatura máxima, y mayo como el mes más cálido en términos de temperatura promedio. Por otro lado, julio es el mes más frío en cuanto a la temperatura mínima.

**Tabla 5-17. Registro de temperatura histórico en la Estación Calovébora (97-001)**

Temperatura (°C)	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Máxima	34	33.2	35.4	36	34.8	34.6	34.6	34.6	35.2	34.8	34	33.6
Promedio	25.3	25.5	25.8	26.4	26.9	26.8	26.3	26.5	26.8	26.5	26	25.5
Mínima	13	14.4	11	14	16.2	12.4	10.4	11.4	12.6	11.6	12	12

Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

**Figura 5-26. Registro de temperatura histórico en la Estación Calovébora (97-001)**



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

## Humedad

Al igual que con el parámetro de temperatura, se tomó de referencia la Estación Calovebora (97-001) para el análisis de los datos de humedad relativa donde el promedio anual de la humedad mínima es de 81.77%, mientras que el promedio anual de la humedad promedio es de 86.7% y el de la humedad máxima es de 92.82%.

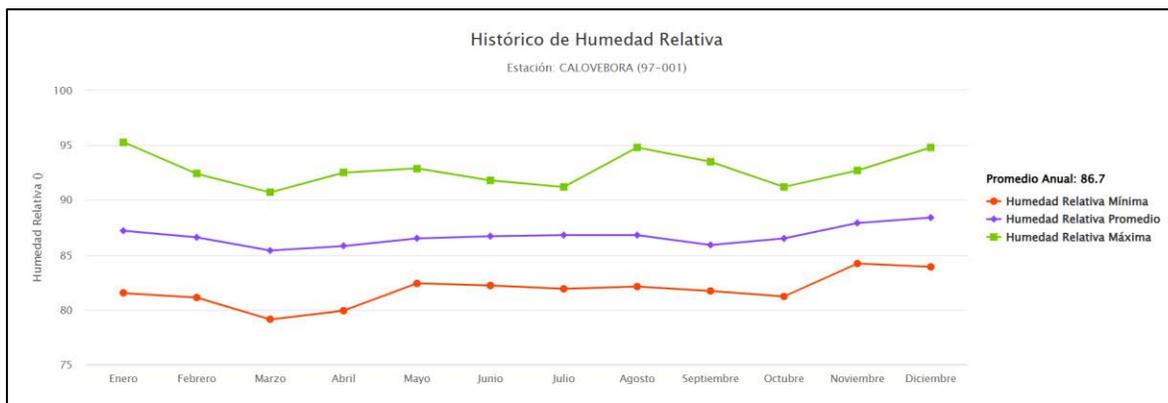
Enero se destaca como el mes más húmedo en términos de humedad máxima, y diciembre como el mes más húmedo en términos de humedad promedio. Por otro lado, marzo es el mes menos húmedo en cuanto a la humedad mínima.

**Tabla 5-18. Registro de humedad histórico en la Estación Calovébora (97-001)**

Humedad (%)	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Mínima	81.5	81.1	79.1	79.9	82.4	82.2	81.9	82.1	81.7	81.2	84.2	83.9
Promedio	87.2	86.6	85.4	85.8	86.5	86.7	86.8	86.8	85.9	86.5	87.9	88.4
Máxima	95.3	92.4	90.7	92.5	92.9	91.8	91.2	94.8	93.5	91.2	92.7	94.8

Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

**Figura 5-27. Registro de humedad histórico en la Estación Calovébora (97-001)**

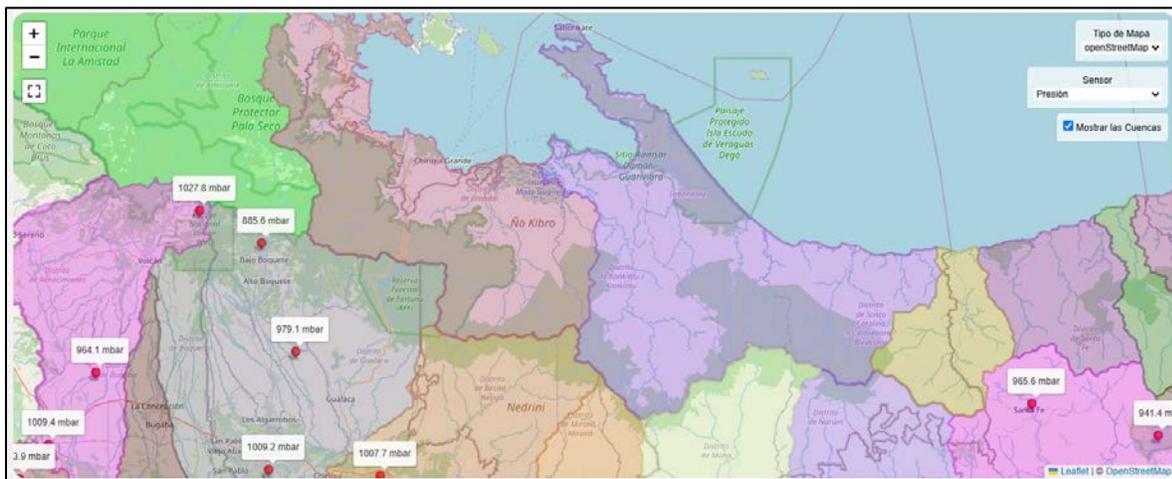


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

## Presión atmosférica

Dentro de la Cuenca Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora, no se ubican estaciones que registren presión atmosférica. No obstante, se visualiza que en la zona de la Comarca Ngöbe Buglé no existen estaciones adyacentes a consultar. Por lo cual, se tomarán valores de las provincias de Chiriquí y Veraguas, las cuales registran valores que oscilan entre 1028.8 mbar a 941.4 mbar.

**Figura 5-28. Registro de Presión Atmosférica**



**Fuente:** Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, (IMHPA).

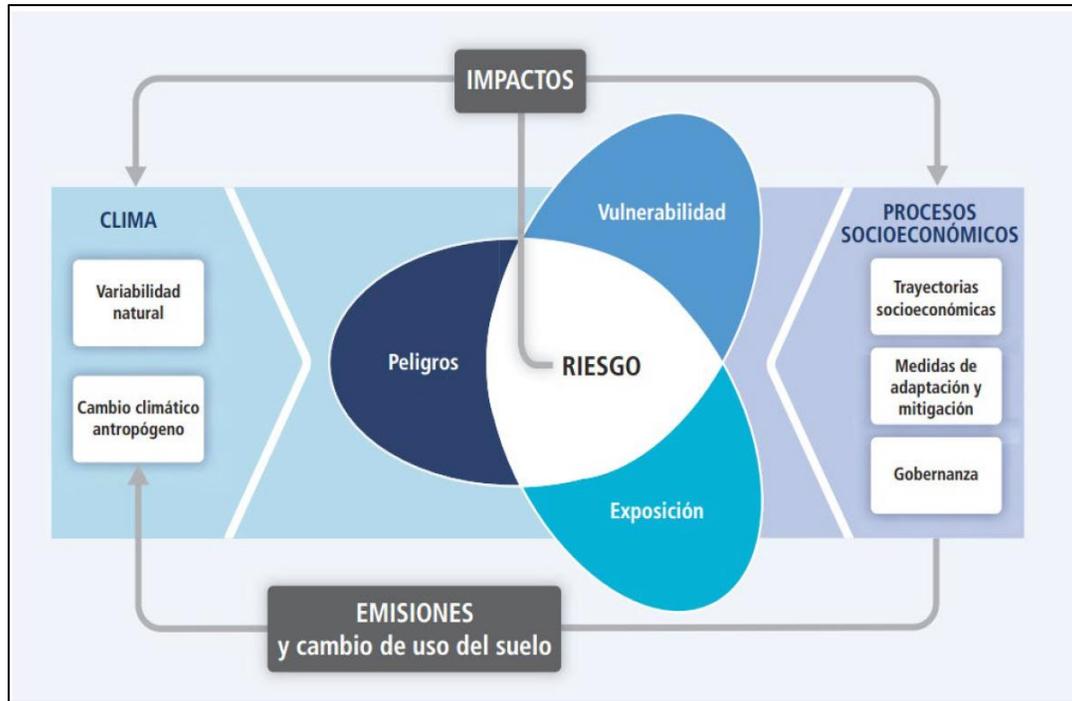
### 5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia

El riesgo se puede definir como el potencial que a causa de algún peligro climático produzca consecuencias adversas sobre las personas o aquellas valoran. El potencial del riesgo depende de la amenaza, exposición y vulnerabilidad.

La gestión del riesgo y vulnerabilidad por cambio climático se centran, en la reducción de la exposición y la vulnerabilidad y en fortalecer las capacidades de resiliencia con el fin de disminuir los potenciales impactos adversos. Este es un proceso dinámico que exige un esfuerzo permanente por parte de las empresas publico/privadas y el gobierno acompañado de sus ministerios para pasar de vulnerabilidad a la resiliencia.

A continuación, se presentan los factores concurrentes a la generación del riesgo en el caso de eventos climáticos o meteorológicos que son a su vez modificados por el proceso de Cambio Climático definidos por el IPCC.

**Figura 5-29. Riesgo por Cambio Climático**



Fuente: IPCC., 2014.

El objetivo de esta sección es analizar cómo el proyecto es susceptible a ser afectado por posibles riesgos climáticos. Esto incluye considerar la sensibilidad de las infraestructuras y los recursos naturales presente y futura.

***Evaluación de la sensibilidad***

La sensibilidad de un proyecto debe determinarse en relación con las variables climáticas y sus efectos secundarios sobre la infraestructura y sistemas asociados. Es de naturaleza la existencia de distintos proyectos es por eso por lo que la identificación de cuales son aquellos efectos, resultados del cambio climático que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que esta ofrece.

Para desarrollar el análisis de vulnerabilidad, de acuerdo con la “Guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública” (2022) en primer lugar, se identificaron los elementos sensibles en el ámbito ambiental, social y sociocultural en el área de influencia del proyecto. De esta forma, se presentan aquellas variables climáticas impulsoras del riesgo y las amenazas climáticas que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que esta ofrece. Una vez revisada la Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de infraestructura de inversión pública, se identificó los posibles riesgos climáticos que puedan afectar directamente al proyecto, utilizando como referencia la siguiente tabla:

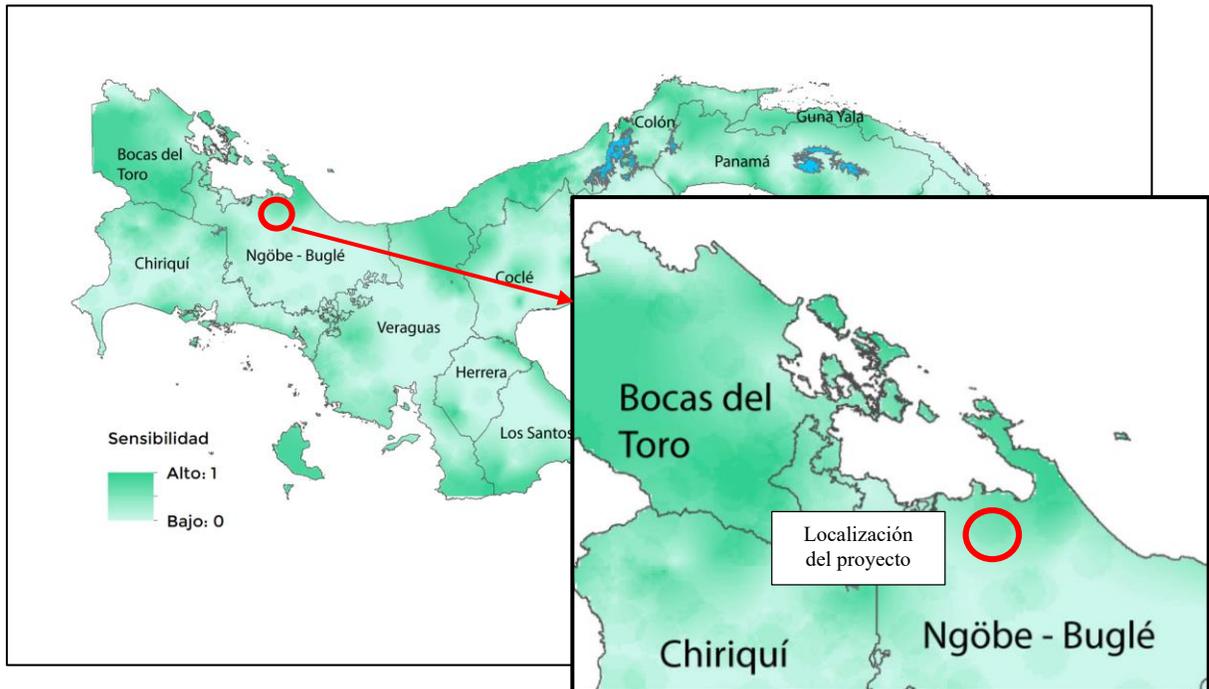
**Tabla 5-19. Posibles riesgos climáticos que puedan afectar al proyecto**

GRUPO DE AMENAZA/PELIGRO	TIPO PRINCIPAL	RIESGO CLIMÁTICO	AMENAZA EN PROYECTO (SI O NO)
Hidrometeorología	Precipitación Máx.	Inundación	Sí
		Desplazamiento	Sí
	Precipitación Mín.	Sequía	No
	Viento	Máx. ráfaga de vientos	Sí
	Tormenta eléctrica	Relámpagos	Sí
	Temperatura Máx.	Incendio forestal	No
Oceanográfica	Dinámica Marina	Inundaciones por subida del mar	No
Geofísica	Movimiento de masas	Deslizamiento de tierras y/o rocas	Sí
		Hundimiento	Sí

**Fuente:** El Consultor, 2025. A partir de Ministerio de Ambiente, 2024.

En el informe Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá 2021, se realizó un mapa de sensibilidad al cambio climático donde se tomó en cuenta variables de deforestación y áreas protegidas. La Figura 5-30, presenta el mapa de sensibilidad al cambio climático para toda la república de Panamá y específicamente el área del proyecto.

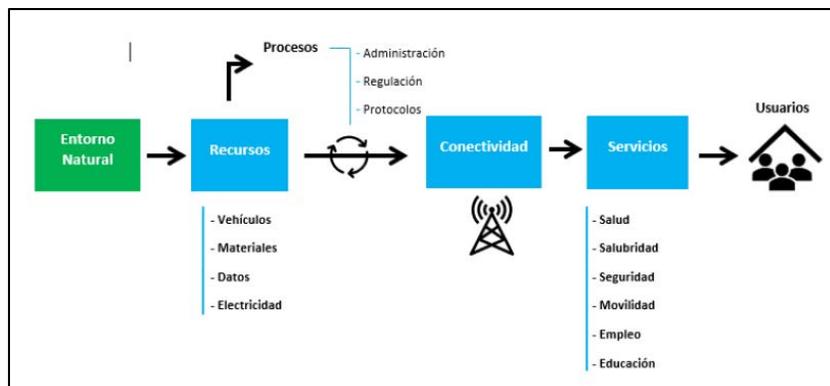
**Figura 5-30. Sensibilidad al cambio climático en el área del proyecto.**



Fuente: El Consultor, 2025.

La sensibilidad del proyecto ante los efectos relacionados al cambio climático debe ser evaluado sistémicamente a través de cuatro importantes elementos que componen cadenas productivas: activos y bienes en el sitio, procesos, servicios (procesos, mercado, demanda) e insumos (agua, energía, otros). De igual forma, los efectos de estas variables de cambio climático deben ser evaluadas sistémicamente a través de cuatro importantes elementos que componen las cadenas productivas:

**Figura 5-31. Elementos que componen las cadenas productivas**



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2020. Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de infraestructura de inversión pública.

Una vez establecidas las variables climáticas con sus posibles efectos sobre los elementos de la cadena productiva se debe categorizar la sensibilidad otorgando puntajes subjetivos a cada cruce de acuerdo con la naturaleza del proyecto. Las siguientes descripciones brindan orientación sobre la determinación de puntajes subjetivos que deben ser evaluados:

- **Sensibilidad Alta:** Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes, procesos y/o servicios, recursos y suministros del proyecto. Se representará en la matriz de sensibilidad con color rojo.
- **Sensibilidad Media:** La variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios, recursos y suministros. Se representará en la matriz de sensibilidad con color amarillo.
- **Sensibilidad Baja:** Ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto. Se representará en la matriz de sensibilidad con color verde.

**Tabla 5-20. Categorización de sensibilidad**

SENSIBILIDAD	COLOR ASIGNADO
Alta	
Media	
Baja	

**Fuente:** El Consultor, 2025. A partir del Ministerio de Ambiente. (2020). Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de infraestructura de inversión pública.

Una vez identificadas las amenazas asociadas al cambio climático, los elementos naturales y de la infraestructura del proyecto parte del área de influencia se determina la sensibilidad de dichos componentes a las variables climatológicas proyectadas a futuro mediante una matriz, los resultados de la evaluación se presentan a continuación para las fases de construcción del proyecto.

**Tabla 5-21. Matriz de Sensibilidad Climática (efectos secundarios/amenazas relacionadas al cambio climático)**

Conexiones de transporte	Productos/ Servicios	Suministro del proyecto (agua, energía, otros)	Bienes de infraestructura	Elementos de sensibilidad
				Incremento en las temperaturas promedio
				Incremento de temperaturas extremo
				Cambio en los patrones de lluvia
				Cambios extremos de lluvia

Conexiones de transporte	Productos/ Servicios	Suministro del proyecto (agua, energía, otros)	Bienes de infraestructura	Elementos de sensibilidad
				Velocidad promedio del viento
				Velocidad máxima del viento
				Humedad
				Radiación solar
				Aumento del nivel del mar
				Temperaturas oceánicas
				Disponibilidad de agua
				Tormentas
				Inundaciones (costeras y fluviales)
				Erosión costera
				Erosión de suelos
				Deslizamientos de tierra
				Incendios forestales
				Calidad del aire

**Fuente:** El Consultor, 2025. A partir de Ministerio de Ambiente, 2022.

La matriz de sensibilidad climática proporciona los diferentes niveles de impacto (alto, medio y bajo) y la percepción de las variables de cambio climático y su relación con el proyecto. El proyecto consiste en una carretera con dos pasos sobre cuerpos de agua, por lo cual se determina que el proyecto no se verá significativamente afectado por el incremento en la temperatura promedio y extremas; sin embargo, estos parámetros podrán ocasionar efectos en los trabajadores mediante golpes de calor, por lo tanto, será necesario tomar las medidas de salud y seguridad ocupacional para evitar incidentes. Asimismo, el aumento del nivel de mar, temperaturas oceánicas y calidad del aire, el impacto es bajo al área del proyecto. Con respecto a la calidad del aire, será importante considerar medidas para minimizar la contaminación durante la etapa de construcción del proyecto.

Mediante la evaluación de sensibilidad del proyecto se determinó que parámetros como el cambio en los patrones de lluvia, cambios extremos de lluvia, disponibilidad de agua, tormentas e inundaciones serán de alto impacto en las áreas de conexiones de transporte, productos/servicios y bienes de infraestructura, por lo cual, es crucial asegurar que la carretera y los puentes sobre los ríos Cricamola y Bisira puedan resistir grandes volúmenes de agua para mantener su integridad estructural, además se recalca la importancia de considerar el drenaje adecuado para evitar inundaciones.

La velocidad promedio del viento y velocidad máxima del viento se considera un impacto medio (amarillo) con respecto a los bienes de infraestructura, ya que se asocia con los vendales los cuales

tienen registros de suceder en el área de influencia del proyecto. Por lo tanto, se deberán tomar medidas para asegurar que el proyecto pueda resistir vientos fuertes en las zonas donde guarden los equipos, herramientas y materiales. La erosión y deslizamiento de suelo se percibe como moderadamente sensible debido a que el área del proyecto cuenta con una topografía mayormente plana, sin embargo, se hace la evaluación considerando las zonas donde se ubicarán los puentes, por será necesario conservar la vegetación ribereña para evitar la posible erosión y deslizamiento de la tierra. En resumen, el proyecto debe considerar una variedad de factores climáticos, especialmente aquellos con alto impacto, para asegurar la durabilidad y seguridad de la infraestructura.

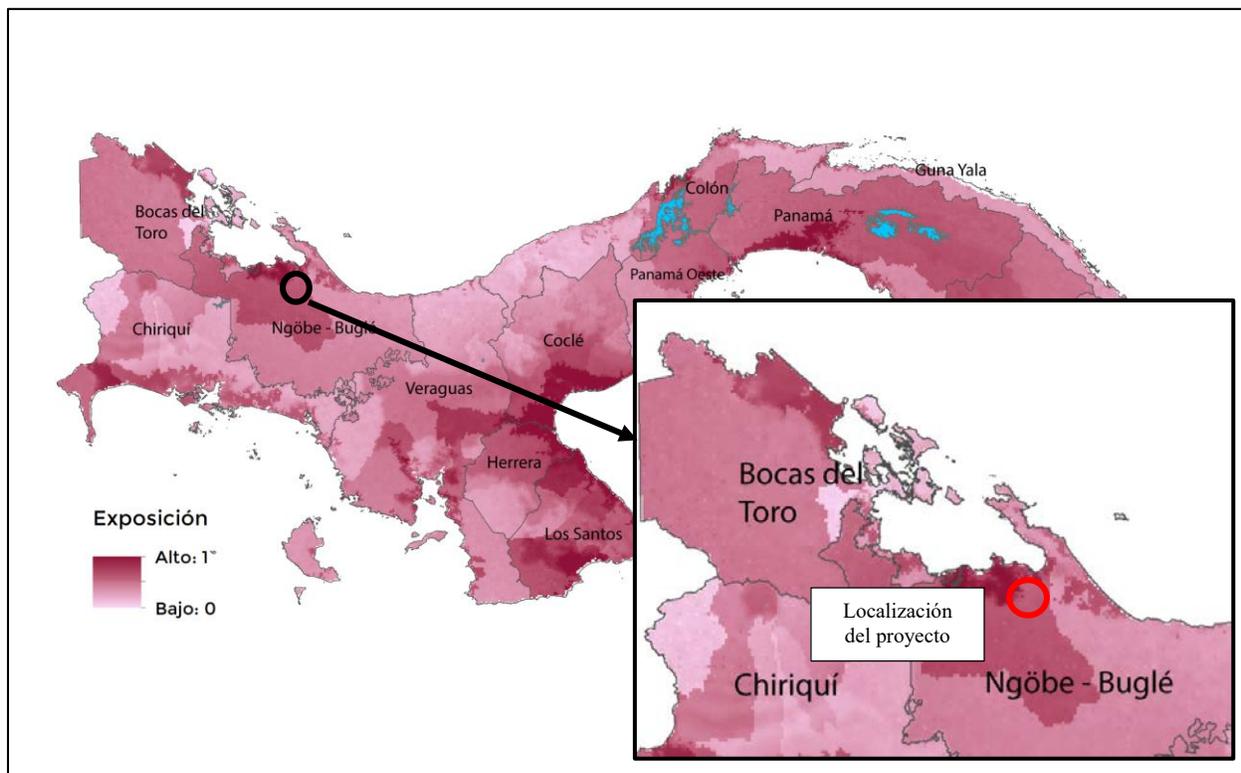
### **5.8.2.1 Análisis de Exposición**

Seguido de la identificación de la sensibilidad, se debe proseguir evaluando la “Exposición” del proyecto y los servicios que este ofrece ante amenazas climáticas en el sitio donde se planea desarrollar la obra. La evaluación de exposición debe concentrarse en recopilar una serie de datos que permitan identificar aquellas amenazas y la relación de la localización geográfica en las ubicaciones planeadas del proyecto. Por lo cual, se evaluarán los datos de entrada para la evaluación ante la exposición ya que deben ser recopiladas de acuerdo con las variables climáticas.

En el mapa de exposición al cambio climático donde se presentan los resultados de cada componente de vulnerabilidad en la República de Panamá. Los resultados muestran zonas con un color acentuado sobre las costas de la Región del Caribe Occidental donde la combinación de factores de exposición considera la exposición a la vulnerabilidad por el ascenso del nivel del mar.

Los resultados muestran zonas con un color acentuado sobre las costas del Caribe de la Región Caribe Occidental donde la combinación de factores de exposición considera la vulnerabilidad por el ascenso del nivel del mar. De igual forma, se exhibe que la Comarca Ngöbe Buglé presentan condiciones de exposición alta ante una mayor frecuencia de inundaciones.

**Figura 5-32. Exposición al cambio climático en el área del proyecto**



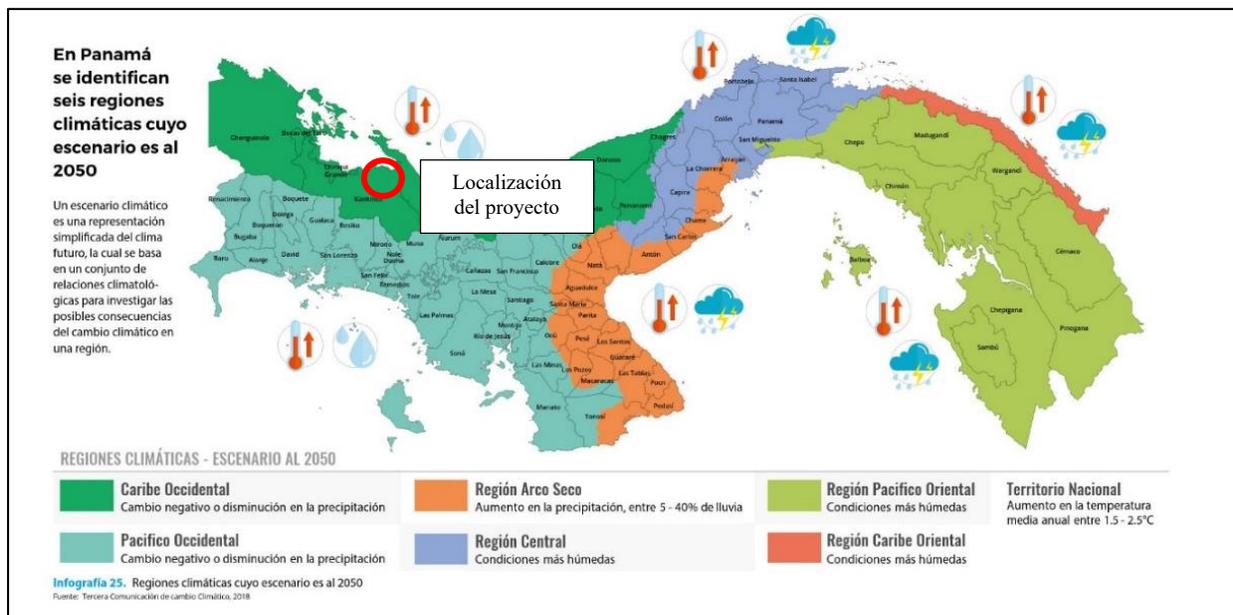
**Fuente:** El Consultor, 2025.

- **Exposición de la Región Climática en el área de influencia del proyecto**

En Panamá se identifican seis (6) regiones climáticas cuyo escenario es al 2050. Un escenario climático es una representación simplificada del clima futuro, la cual se basa en un conjunto de relaciones climatológicas para investigar las posibles consecuencias del cambio climático en una región.

A nivel regional, el proyecto se ubica en la región del Caribe Occidental el cual señala cambio negativo o disminución en la precipitación. Sus cursos de agua desembocan en el Caribe y sus rangos de precipitación oscilan entre 3,100 y 4,530 l/m<sup>2</sup>/año.

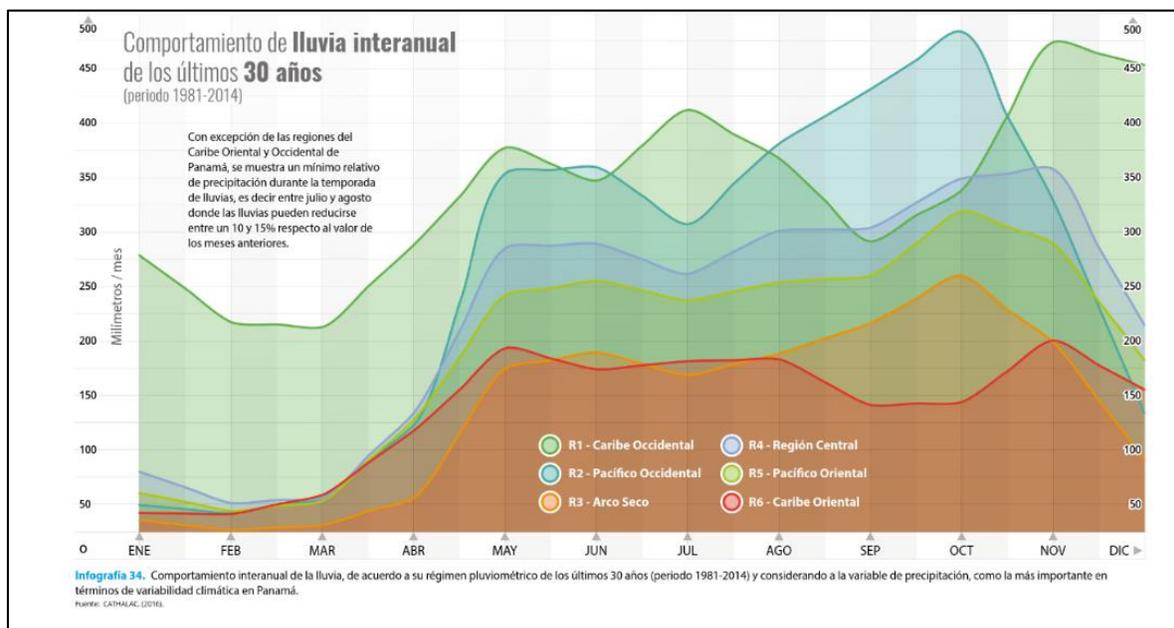
**Figura 5-33. Regiones climáticas cuyo escenario es al 2050**



**Fuente:** Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

En la Figura 5-34 se presenta el comportamiento interanual de la lluvia, de acuerdo con su régimen pluviométrico de los últimos 30 años (periodo 1981-2014) y considerando a la variable de precipitación, como la más importante en términos de variabilidad climática en Panamá, donde detalla que las precipitaciones en Panamá son por lo general altas, pero difieren de una vertiente a otra. Con excepción de las regiones del Caribe Oriental y Occidental de Panamá, las precipitaciones muestran un mínimo relativo de precipitaciones durante la temporada de lluvias, es decir entre julio y agosto donde las lluvias pueden reducirse entre un 10% y 15% respecto al valor de los meses anteriores.

**Figura 5-34. Comportamiento interanual de la lluvia, de acuerdo a su régimen pluviométrico de los últimos 30 años (periodo 1981-2014)**



Fuente: Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

En esta región los principales impactos del cambio climático identificados se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 5-22. Principales impactos del cambio climático en la Región del Caribe Occidental**

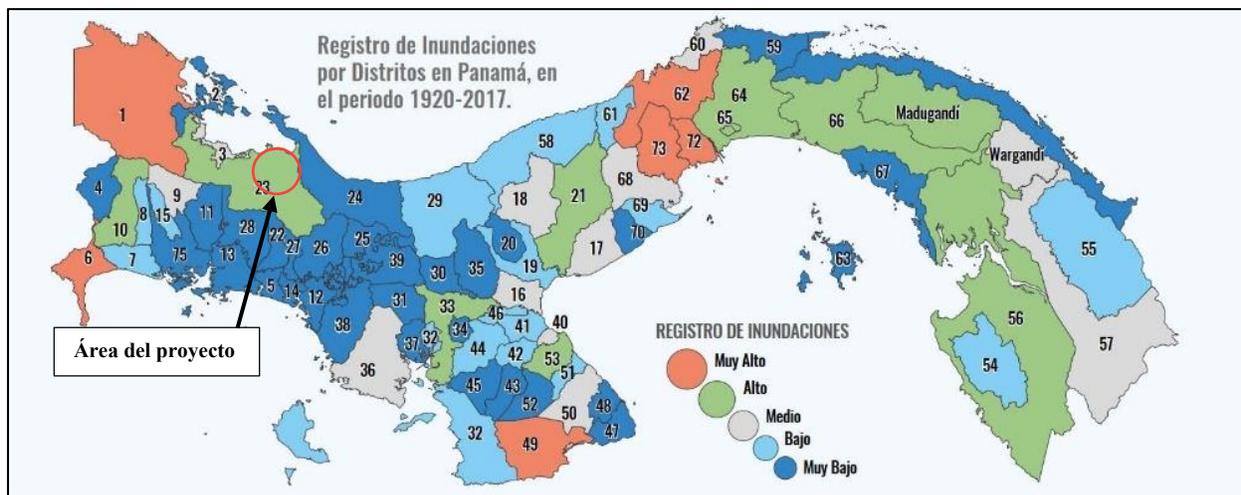
SISTEMAS ASOCIADOS	PRINCIPALES IMPACTOS
Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento en la frecuencia de fenómenos de precipitación extremos</li> <li>▪ Aumento en inundaciones/deslizamientos</li> </ul>
Zonas costeras	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elevación del nivel del mar</li> <li>▪ Erosión de la línea de costa</li> <li>▪ Exposición a la instrucción marina</li> <li>▪ Afectación de zonas de manglares</li> <li>▪ Pérdida de terrenos costeros</li> <li>▪ Inundaciones prolongadas</li> </ul>
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución en la disponibilidad de agua en sus áreas de siembras</li> </ul>

SISTEMAS ASOCIADOS	PRINCIPALES IMPACTOS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propagación de plagas y enfermedades en los cultivos</li> <li>▪ Afectación, pérdida y/o reducción de las cosechas</li> <li>▪ Procesos de sequía y degradación del suelo</li> <li>▪ Propagación de plagas y enfermedades en los cultivos</li> <li>▪ Afectación, pérdida y/o reducción de las cosechas</li> <li>▪ Modificación de los periodos de cosecha y siembra</li> <li>▪ Procesos de sequía y degradación del suelo</li> <li>▪ Afectación, pérdida y/o reducción de las cosechas</li> <li>▪ Propagación de plagas y enfermedades en los cultivos</li> <li>▪ Modificación de los periodos de cosecha y siembra</li> <li>▪ Intensas precipitaciones</li> <li>▪ Erosión del suelo ante lluvias</li> <li>▪ Aumento de estrés hídricos y térmico</li> <li>▪ Intensas precipitaciones</li> <li>▪ Erosión del suelo ante lluvias.</li> </ul>
Ciudades prioritarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afectaciones por inundaciones</li> <li>▪ Mayor susceptibilidad a inundaciones</li> </ul>

**Fuente:** Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

En la Figura 5-35 se detalla el registro de inundaciones por distritos en la República de Panamá en el periodo de 1920 a 2017, donde el área de influencia del proyecto correspondiente al distrito de Kankintú marca un registro **ALTO**.

**Figura 5-35. Vulnerabilidad y riesgo al cambio climático.**



**Fuente:** Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

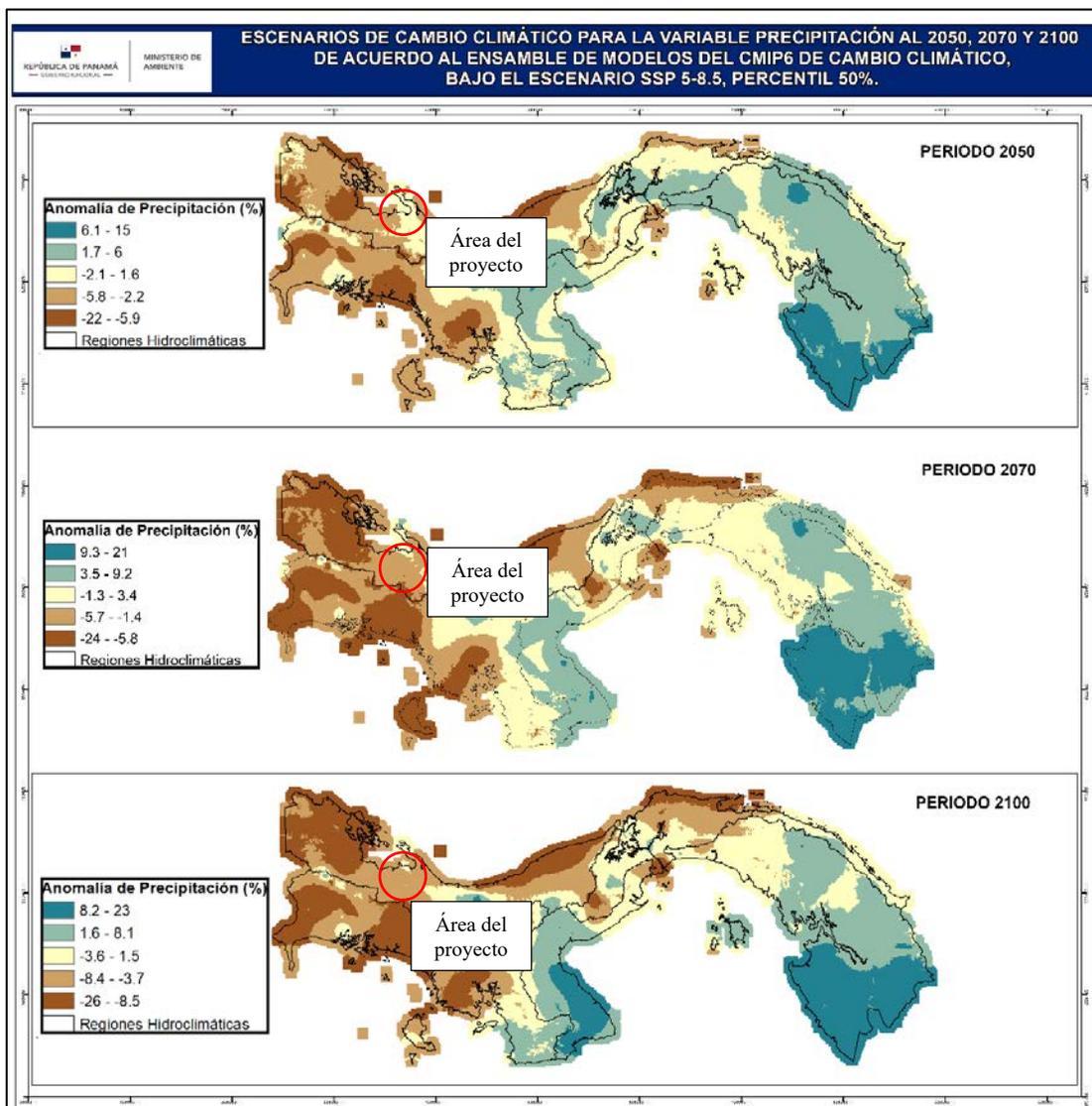
- **Escenarios de Cambio Climático para precipitación, temperatura (máxima y mínima) y ascenso del nivel del mar**

Según el Informe Escenarios de Cambio Climático para la República de Panamá 2030, 2040 y 2050, se ha distribuido un estudio por un periodo desde el 2030 hasta el 2070. En el mismo se presentan los escenarios seleccionados. A modo de tener conocimiento de las proyecciones climáticas, a continuación, se presentan las mismas en los tres periodos.

### ***Precipitación***

En la Figura 5-36, se demuestra los escenarios de cambio climático para la variable de precipitación al 2050, 2070 y 2100 de acuerdo con el ensamble de modelos del CMIP6 de cambio climático bajo el escenario SSP5-8.5, percentil 50 donde se prevé que, para la variable de precipitación, hacia el año 2050, a nivel nacional se pronostican descensos que oscilan entre el -2.1% y el -22% en los acumulados anuales. Estas reducciones son especialmente notables en las regiones de occidentales del país, afectando principalmente a provincias como Colón, Chiriquí, Bocas del Toro, la Comarca Ngäbe Buglé y parte de Veraguas. Hacia el año 2070, se proyectan descensos que podrían alcanzar hasta el -24%, manteniendo las regiones del Caribe como parte de las regiones más afectadas por estas disminuciones. En el año 2100, las tendencias persistan en las mismas regiones a nivel nacional, con proyecciones de descensos de hasta el -26% y aumentos de hasta el 23% en la precipitación. (Ministerio de Ambiente, 2024).

**Figura 5-36. Escenarios de precipitación al 2050, 2070 y 2100**

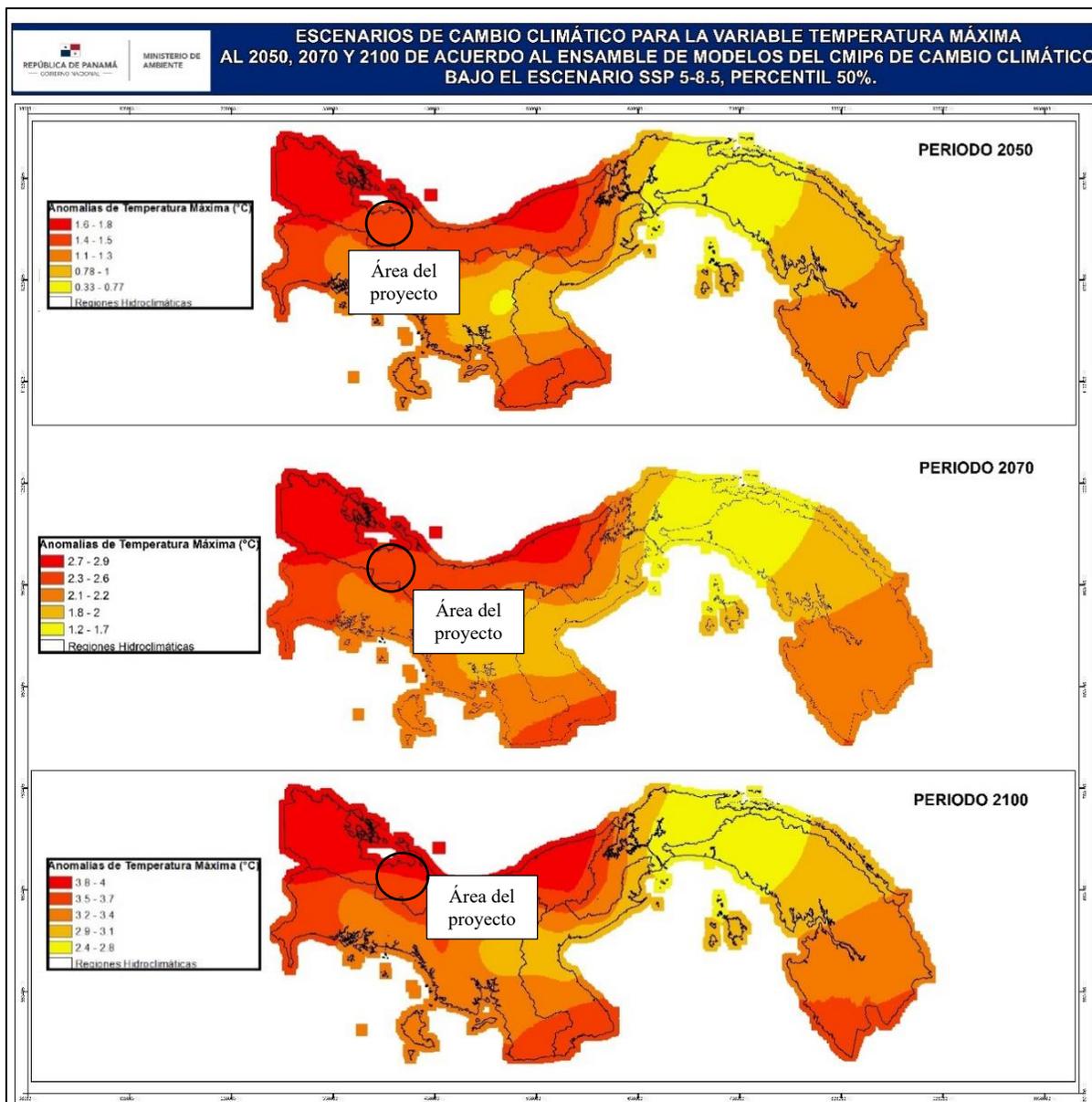


Fuente: Ministerio de Ambiente (2024).

### Temperaturas máximas

En la Figura 5-37 se demuestra los escenarios de cambio climático para la variable temperatura máxima al 2050, 2070 y 2100 de acuerdo con el ensamble de modelos del CMIP6 de Cambio Climático bajo el escenario SSP 5-8.5, percentil 50% donde se prevé que, para las temperaturas máximas, se anticipan incrementos que van desde 0.33°C hasta 1.8°C para el año 2050, de 1.2°C a 2.9°C para el 2070, y de 2.4°C a 4°C para el 2100 a nivel nacional. Los mayores aumentos se proyectan en la región del Caribe Occidental. (Ministerio de Ambiente, 2024).

**Figura 5-37. Escenarios de temperatura máxima al 2050, 2070 y 2100**



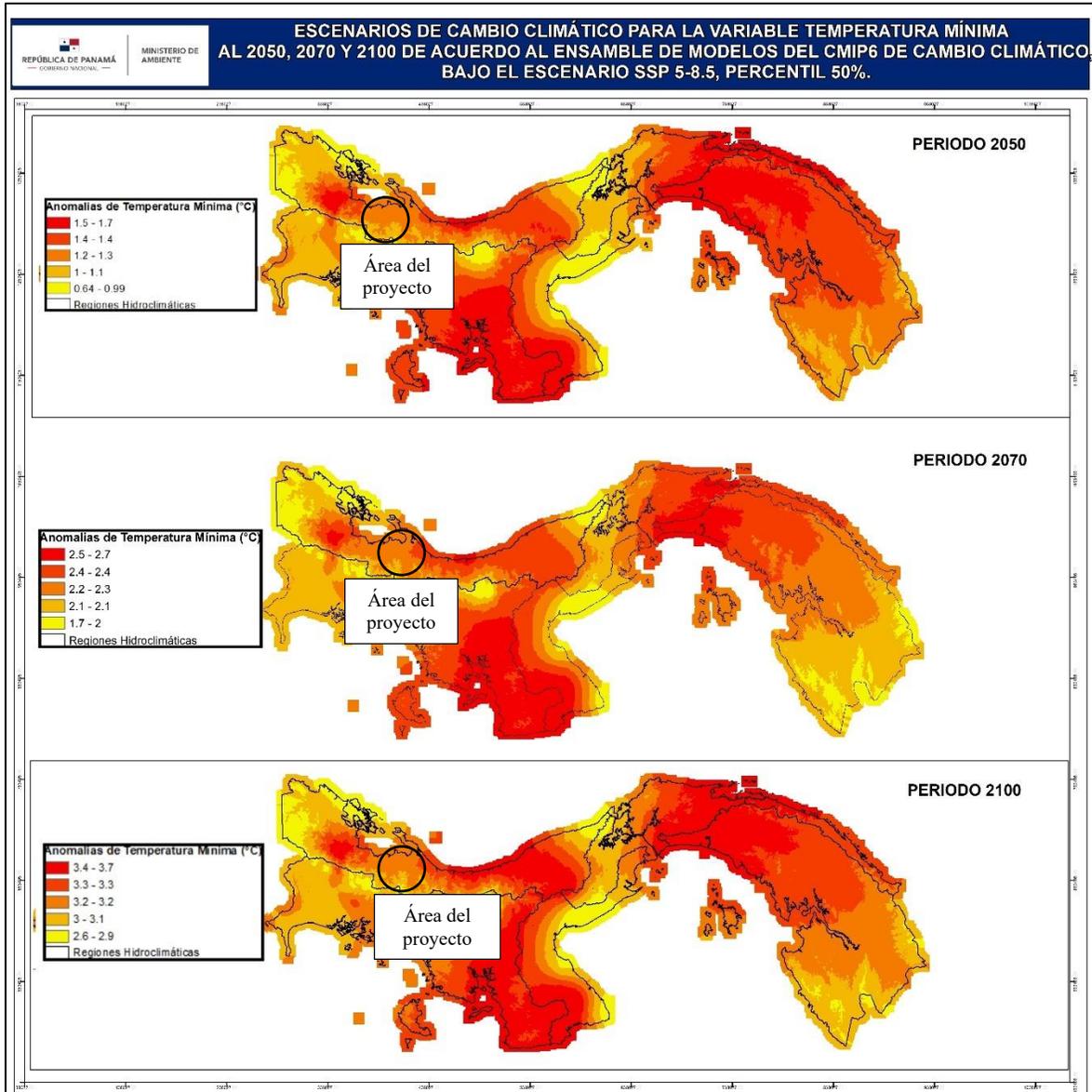
Fuente: Ministerio de Ambiente. (2024)

### **Temperaturas mínimas**

En la Figura 5-38 se demuestra los escenarios de cambio climático para la variable temperatura mínima al 2050, 2070 y 2100 de acuerdo al ensamble de modelos del CMIP6 de Cambio Climático bajo el escenario SSP 5-8.5, percentil 50% donde se prevé que las temperaturas mínimas proyectan aumentos a nivel nacional desde 0.64°C a 1.7°C al 2050, de 1.7°C a 2.7°C al 2070, y de 2.6°C a 3.7°C; sin embargo, los mayores aumentos se concentrarán en las provincias de Colón, Veraguas,

Panamá y la Comarca Ngöbe Buglé. Cabe resaltar, que los mayores aumentos de temperatura se prevén en la región del Caribe Occidental.

**Figura 5-38. Temperaturas mínimas 2050, 2070 y 2100**



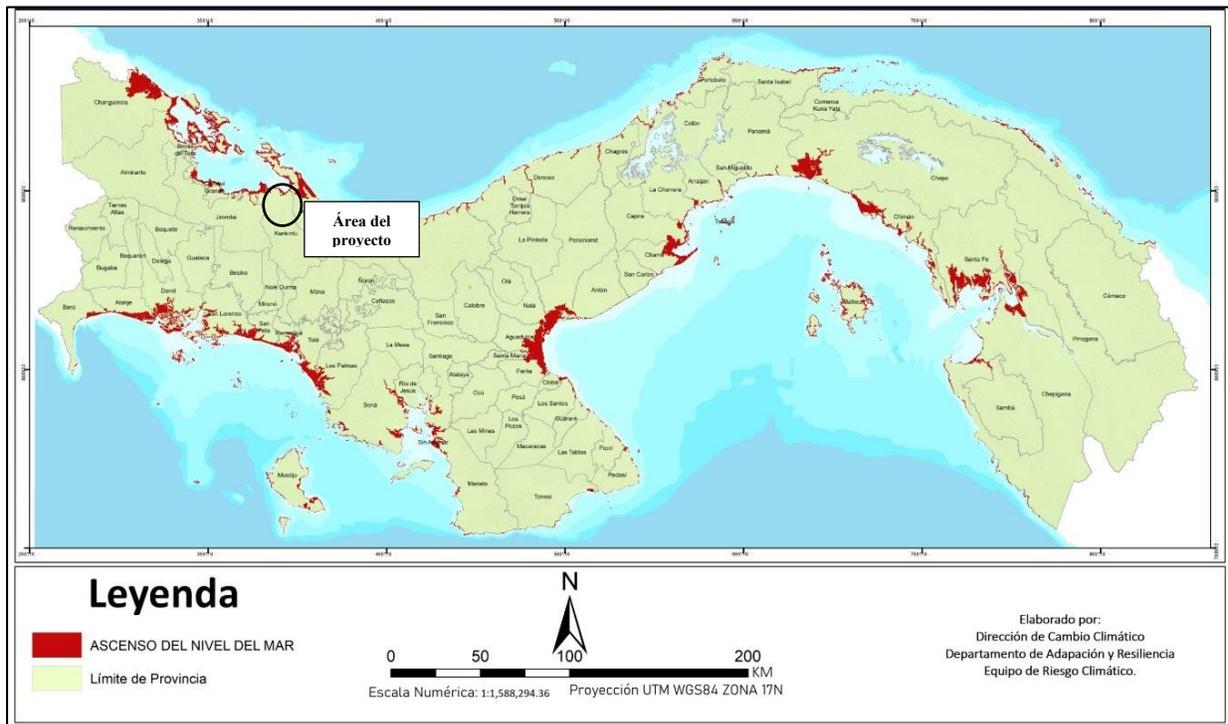
Fuente: Ministerio de Ambiente (2022).

### ***Aumento del nivel del mar***

En la Figura 5-39 se demuestra los escenarios de cambio climático para la variable ascenso del nivel del mar al 2050. Las áreas expuestas, resaltadas en rojo, desde la provincia de Bocas del Toro

hasta Darién se manifiesta en las zonas costeras; sin embargo, los escenarios de ascenso del mar no afectan el área de influencia directa del proyecto (Ver Figura 5-40).

**Figura 5-39. Escenarios de ascenso del nivel del mar al 2050**



Fuente: Ministerio de Ambiente (2024).

**Figura 5-40. Escenarios de ascenso del nivel del mar al 2050 en el área del proyecto**



Fuente: El Consultor a través de Fundación Mar Viva Panamá, 2025.

A continuación, se presenta una matriz con la ubicación geográfica expuesta a peligros asociados al cambio climático.

**Tabla 5-23. Ubicación geográfica expuesta a peligros asociados al cambio climático.**

<b>PELIGROS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA EXPUESTA</b>
Incremento en las temperaturas promedio y extremas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No presentaría riesgos a las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- Afectaría las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>
Cambios en los patrones de lluvia, cambios extremos de lluvia, disponibilidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es por la falta de agua, no presentaría riesgos al proyecto.</li> <li>- Si es el incremento estacional de las precipitaciones, desbordamiento de los drenajes naturales, lluvias e inundaciones es un peligro en las infraestructuras del proyecto.</li> </ul>
Velocidad promedio y máxima del viento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentaría riesgos significativos a las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- No presentaría riesgos a los trabajadores.</li> </ul>
Humedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No presentaría riesgos significativos a las infraestructuras del proyecto, ni a los trabajadores.</li> </ul>
Radiación solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No presentaría riesgos a las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- Afectaría las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>
Aumento relativo del nivel del mar, temperaturas oceánicas y erosión costera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No presentaría riesgos significativos a las infraestructuras del proyecto, ni a los trabajadores.</li> </ul>
Tormentas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible daño en las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- Daño de infraestructuras del proyecto por caídas de árboles.</li> <li>- Afectaría las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>
Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El incremento estacional de las precipitaciones podrá provocar desbordamiento de los ríos y drenajes naturales, lluvias e inundaciones, lo cual es un peligro en las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- Afectaría las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>
Erosión del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible daño de las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- No afectaría las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>
Incendios de masa vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No presentaría riesgos a las infraestructuras del proyecto.</li> <li>- No afectaría las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>

PELIGROS ASOCIADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA EXPUESTA
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugares expuestos a la contaminación generada por la utilización de maquinarias de combustión en el área de influencia directa del proyecto.</li> <li>- Leve afectación a las condiciones de los trabajadores.</li> </ul>

**Fuente:** El Consultor, 2025. A partir de la Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de infraestructura de inversión pública, 2020.

El análisis de exposición del proyecto ante amenazas climáticas implica considerar la variabilidad climática en la Región del Caribe Occidental, donde la exposición a eventos extremos como el ascenso del nivel del mar y las inundaciones es significativa; sin embargo, el área del proyecto no se verá afectado según los escenarios de ascenso de nivel del mar presentado. La recopilación de datos climáticos históricos y proyectados realizados hasta 2050 permitió identificar zonas vulnerables y anticipar cambios en precipitación, temperatura y niveles del mar.

Según los escenarios evaluados, en la Comarca Ngäbe Buglé, las proyecciones muestran principalmente un descenso en la variable de precipitación hacia el año 2050, en cuanto a la temperatura máxima y mínima se esperan mayores aumentos en la región del Caribe Occidental, no obstante, hacia el año 2070 y 2100 se proyectan que las tendencias persistan a nivel nacional. Estos cambios climáticos tienen el potencial de agravar problemas existentes como la erosión del suelo.

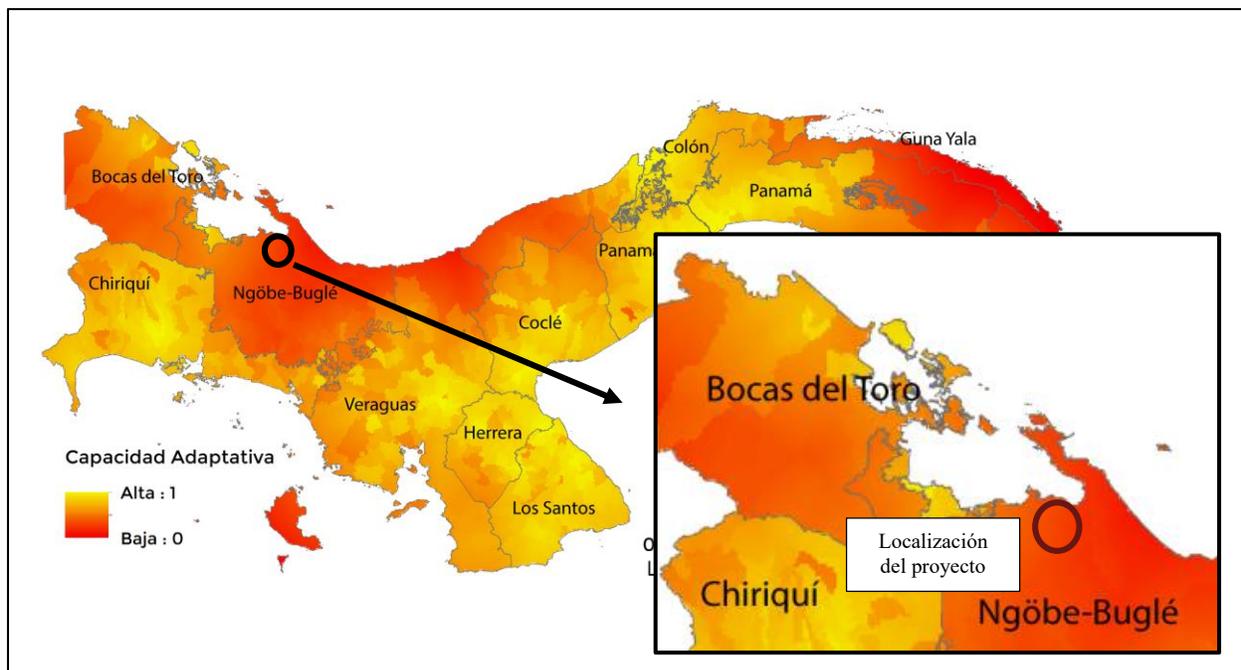
### 5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

Según el IPCC, la capacidad de adaptación al cambio climático se refiere a la habilidad de un sistema para alterarse o ajustarse con el fin de enfrentar los efectos negativos del cambio climático. Esto incluye la capacidad para manejar tanto la variabilidad climática como los eventos climáticos extremos.

De esta forma, la capacidad adaptativa también puede entenderse como la habilidad de los sistemas, instituciones, personas, comunidades y otros organismos para ajustarse, responder al daño potencial y tomar ventaja de las oportunidades o para responder a las consecuencias. Este puede dividirse en dos componentes, la resiliencia y la adaptabilidad, las cuales permiten a los sistemas absorber y ajustarse a los impactos del cambio climático haciéndolos más resistentes y evitando los daños irreversibles en estos.

En el documento “Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático” cataloga que, para el componente de capacidad adaptativa, la totalidad de la Comarca Ngäbe Buglé pertenece a las regiones con una mayor pobreza, por lo cual, tienen una capacidad de respuestas reducida. La Comarca Ngäbe Buglé se cataloga como una de las zonas con menor capacidad de adaptarse al cambio climático.

**Figura 5-41. Capacidad Adaptativa al Cambio Climático en el área del proyecto**



**Fuente:** Ministerio de Ambiente. (2021). Índice de vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá.

- **¿Con qué herramientas cuenta el proyecto para enfrentar los riesgos climáticos (¿para minimizarlos o neutralizarlos?)**

El proyecto contará con las siguientes herramientas clave para enfrentar los riesgos climáticos, minimizarlos y neutralizarlos:

- **Preservación de vegetación ribereña:** Se preservarán las áreas ribereñas, manteniendo la vegetación y los árboles originales. Estas áreas funcionan como barreras naturales contra las inundaciones, ayudando a retener el agua, reducir la escorrentía y mitigar el impacto de lluvias intensas. Este enfoque, basado en soluciones naturales, no solo fortalece la capacidad adaptativa del proyecto, sino que también contribuye a la conservación del entorno natural.
- **Construcción de Cajones pluviales:** Se diseñará y construirá 3 cajones pluviales.
- **Puentes:** Se construirán 2 puentes vehiculares. El primero sobre el Río Cricamola y el otro sobre el Río Bisira.
- **Tuberías:** Se colocarán 23 cruces de tubería

- Aceras peatonales por construir: El contratista diseñará y construirá 625 m<sup>2</sup> de aceras peatonales de concreto con un ancho de 1.20 metros, distribuidas en las comunidades de Guayabito (156.25 m<sup>2</sup>), Nutivi (156.25 m<sup>2</sup>), Becativi (156.25 m<sup>2</sup>) y Bisira (156.25 m<sup>2</sup>).
- Entradas a viviendas, fincas, escuelas, iglesias, centros de salud: Se han contemplado una cifra no menor de 300 m<sup>2</sup> entradas peatonales y vehiculares.
- Caseta de parada de buses: Se han considerado el diseño y construcción de 8 casetas de paradas de buses, en las comunidades de Guayabito (2), Nutivi (2), Becativi (2) y Bisira (2)
- Barreras de protección de viguetas metálicas: Se ha contemplado la construcción de una cifra de 1500 m de barreras de protección de viguetas de láminas corrugadas de acera.
- Cunetas: Se deben construir un mínimo de 13595 metros de cunetas trapezoidales de hormigón de cemento Portland de base de 0.30 m.
- Señales: se ha considerado la colocación de señales horizontales y señales preventivas, restrictivas e informativas (puentes, poblados y otros).

Estas medidas integradas refuerzan la resiliencia del proyecto y demuestran un compromiso con la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático, cumpliendo con las normativas locales y promoviendo un desarrollo armonioso con el entorno.

– **Infraestructura resiliente a los peligros del cambio climático identificados**

A continuación, se caracterizará las infraestructuras localizadas en el corregimiento de Bisira y Kankintú correspondientes a alcantarillado sanitario, producción y distribución de los sistemas de agua potable, sistema de drenaje pluvial, sistema de electricidad, telecomunicaciones y gestión de los residuos sólidos.

**Tabla 5-24. Infraestructuras resilientes identificadas en el área del proyecto**

INFRAESTRUCTURAS	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS IDENTIFICADOS	
	BISIRA	KANKINTÚ
<i>Alcantarillado sanitario</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 64.74% no cuenta con servicio sanitario</li> <li>– 30.88% se encuentra conectado a un tanque séptico</li> <li>– 4.39% posee servicio de hueco o letrina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 73.50% de los hogares con cuenta con servicio sanitario</li> <li>– 24.05% se encuentran conectados a un tanque séptico,</li> <li>– 2.21% posee un servicio de hueco o letrina</li> </ul>

INFRAESTRUCTURAS	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS IDENTIFICADOS	
	BISIRA	KANKINTÚ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– 0.25% se encuentra conectado a un alcantarillado.</li> </ul>
<i>Producción y distribución de los sistemas de agua potable</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 42.11% de los hogares se abastecen por un acueducto público de la comunidad</li> <li>– 21.23% recogen agua de lluvia</li> <li>– 14.56% utilizan un pozo brocal no protegido</li> <li>– 12.28% se abastece de un río, quebrada o lago</li> <li>– 4.91% se abastece por otra vivienda o comunidad</li> <li>– 4.56% se abastece de un pozo brocal protegido</li> <li>– 0.35% por medio de un pozo superficial (ojo de agua o manantial).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 69.94% de los hogares se abastecen por un acueducto público de la comunidad,</li> <li>– 17.30% se abastece por medio de un río quebrada o lago</li> <li>– 4.17% por medio de otra vivienda o comunidad</li> <li>– 2.70% se abastece por un pozo brocal protegido</li> <li>– 2.45% se abastece por un pozo brocal no protegido</li> <li>– 1.84% recogen agua de lluvia</li> <li>– 0.98% por un pozo superficial (ojo de agua o manantial)</li> <li>– 0.37% por otro medio</li> <li>– 0.25% por medio de un acueducto particular</li> </ul>
<i>Sistema de electricidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El 41.05% de los hogares posee un panel solar propio</li> <li>– 40% se ilumina con una linterna o lámpara portátil</li> <li>– El 7.37% por otro medio</li> <li>– Un 6.49% por una planta eléctrica propia</li> <li>– El 3.67% por una vela</li> <li>– 1.23% se ilumina por un querosín o diésel</li> <li>– 0.18% por medio de gas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 47.85% de los hogares cuenta con un panel solar propio.</li> <li>– 37.67% se ilumina con una linterna o lámpara portátil</li> <li>– 8.71% por una planta eléctrica propia</li> <li>– 2.94% por una vela</li> <li>– 1.72% por otro medio</li> <li>– 0.86% por querosín o diésel</li> <li>– 0.25% por medio de gas</li> </ul>
<i>Telecomunicaciones</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 32.3% tiene un teléfono celular</li> <li>– 19.8% posee un radio</li> <li>– 13.8% cuenta con un televisor</li> <li>– 7.2% disfruta de internet</li> <li>– 5.4% ha adquirido una computadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 48.1% tiene un teléfono celular</li> <li>– 21.8% posee un radio</li> <li>– 13.6% cuenta con un televisor</li> <li>– 9.1% disfruta de internet</li> <li>– 7.7% ha adquirido una computadora</li> <li>– 5.4% mantiene TV Cable o Satelital</li> </ul>

INFRAESTRUCTURAS	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS IDENTIFICADOS	
	BISIRA	KANKINTÚ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 1.9% mantiene TV Cable o Satelital</li> <li>– 1.2% conserva un automóvil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 0.7% conserva un automóvil</li> </ul>
<i>Gestión de residuos sólidos industriales y domiciliarios</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 84.74% de los hogares incinera o quema la basura</li> <li>– 9.47% que deposita el residuo en un terreno baldío</li> <li>– 2.81% entierra los residuos</li> <li>– 1.75% lo tira a un río, quebrada, lago o mar</li> <li>– 0.53% reciben servicios de recolección de basura pública y privado, correspondiente.</li> <li>– 0.18% elimina la basura de otra forma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 81.60% de los hogares incinera o quema la basura</li> <li>– 11.78% lo lanza a un terreno baldío,</li> <li>– 2.82% deposita la basura en el río, quebrada, lago o mar</li> <li>– 2.58% entierra sus residuos</li> <li>– 1.23% restante reciben servicios de recolección privado.</li> </ul>

**Fuente:** El Consultor. 2025.

– **Recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños**

Según el Acuerdo N° 24-23-CMK del 29 de diciembre de 2023, el área de influencia del proyecto se ubica dentro de la jurisdicción de la Alcaldía Municipal de Kankintú, la cual, en su partida del año 2022, se depositó por parte del Gobierno Nacional un monto de B/ 109,230.00 de los cuales el 30% es para el funcionamiento de la Junta Comunal (B/ 33,000.00) y el 70% para inversión de proyectos en el corregimiento (B/. 76,230.00).

Durante la etapa de construcción y hasta el cierre del proyecto, el Promotor del proyecto garantizará el mantenimiento preventivo, con el objetivo de asegurar la integridad de las estructuras y minimizar la necesidad de reparaciones costosas a futuro. Este enfoque se basa en la identificación y prevención de riesgos antes de que ocurran, utilizando herramientas tecnológicas, para predecir posibles escenarios de riesgo y adaptar los diseños y sistemas de infraestructura en consecuencia. Además, se destinarán fondos específicos correspondiente a los Planes de Manejo Ambiental. Estos recursos también cubrirán las medidas de mitigación de los efectos generados por la construcción de las infraestructuras a medida que se identifiquen riesgos adicionales a lo largo del proceso de construcción.

– **Capacidad de respuesta, organización y opciones tecnológicas antes eventos extremos o peligros climáticos**

En cuanto al proyecto, durante la fase de diseño, se utilizaron softwares especializados como HEC-RAS para simular posibles escenarios de inundaciones. Estas simulaciones permitieron identificar áreas de riesgo definiendo los niveles seguros, evaluar el comportamiento del flujo de agua y diseñar soluciones que minimicen los impactos de eventos climáticos extremos. Este enfoque preventivo garantiza que el proyecto esté preparado para responder eficazmente a inundaciones y otros fenómenos relacionados con el agua.

– **Distancia a vías de comunicación terrestre**

El acceso al área del proyecto se realiza por la vía Cañazas – Kankintú y de allí el recorrido se realiza en carros específicos que circulan entre Kankintú y Bisira, en bicicleta, a caballo o a pie. Las otras alternativas de ingreso son vía acuática desde el Puerto ubicado en Chiriquí Grande hasta Bisira o Kankintú.

Actualmente el camino que existe, desde la comunidad de Kankintú, es un camino bastante irregular, con pendientes en algunos tramos, y es atravesado también por varias fuentes de agua permanentes que, en temporada de lluvias, es muy peligroso debido a las crecientes de las mismas que impiden el paso muchas veces de los que por allí transitan, retrasando de esta manera a los transeúntes y poniendo en riesgo la vida de cada uno de ellos.

**Figura 5-42. Camino existente Kankintú – Bisira**



Fuente: El Consultor. 2025.

– **Servicios de Salud**

Los servicios de salud comprenden las instalaciones especializadas en actividades de servicios médicos y quirúrgicos más cercanas al proyecto. Según los datos del Ministerio de Salud en el

distrito de Kankintú existen dos (2) instalaciones de salud, una correspondiente al corregimiento de Bisira Cabecera y la otra al corregimiento de Kankintú.

A través de la Tabla 5-25 se observa la red de los servicios de salud cercanos al área del proyecto.

**Tabla 5-25. Instalaciones de Salud ubicadas en el corregimiento de Bisira y Kankintú**

Nombre	Distrito	Corregimiento	Lugar poblado
Centro de Salud de Kankintú	Kankintú	Bisira Cabecera	Bisira
Centro de Salud de Bisira	Kankintú	Kankintú	Kankintú
Puesto de Salud Boca Río Cricamola	Kankintú	Bisira	Boca Río Cricamola
Puesto de Salud Boca de Quenani	Kankintú	Bisira	Boca Río Cricamola

Fuente: El Consultor, 2025.

#### - Pobreza

Según el Gabinete Social de la República de Panamá hasta el 2023, el corregimiento de Bisirá Cabecera presenta una incidencia a la pobreza del 93% con una intensidad del 63%, lo que lleva a un índice de pobreza multidimensional de 0.602. Mientras que en el corregimiento de Kankintú la incidencia corresponde al 91% con una intensidad del 57%, lo que lleva a un índice de pobreza multidimensional de 0.516.

**Tabla 5-26. Indicadores de pobreza multidimensional**

CORREGIMIENTO	POBLACIÓN 2023	INCIDENCIA (H)	INTENSIDAD (A)	IPM (M0)
Bisirá (Cabecera)	3,409	93	63	0.602
Kankintú	4,863	91	57	0.516

Fuente: Gabinete Social de la República de Panamá. 2023.

#### - Medidas de adaptación se viene realizando en la zona donde se emplazará el proyecto

La Comarca Ngäbe Buglé, ha implementado varias soluciones y esfuerzos para adaptarse al cambio climático, entre ellos:

- MiAMBIENTE y EUROCLIMA+ han lanzado un proyecto de adaptación climática para la Comarca Ngäbe Buglé, denominado “*Proyecto Fortalecimiento de capacidades nacionales y locales para la reducción del riesgo climático y resiliencia en los asentamientos humanos en el Distrito de Kusapín, comarca Ngäbe Buglé*”, que busca mejorar la capacidad de adaptación de la población.

- Se están implementando proyectos y capacitaciones para promover prácticas agrícolas sostenibles y el manejo responsable de los recursos naturales. La capacitación reunió a 35 actores clave por parte de organizaciones de base comunitaria de Kusapín, representantes de las autoridades tradicionales locales y regionales, así como el equipo técnico del Municipio de Kusapín, Ministerio de Educación, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Autoridad de los Recursos Acuáticos, Servicio Nacional Aeronaval y Ministerio de Salud.
- Líderes indígenas de la Comarca Ngöbe Buglé y Campesino, se unieron a científicos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) para firmar la Iniciativa de Reforestación Rohr (STRI-RRI), la cual probará diferentes mezclas de especies de árboles para la reforestación y compensará a los participantes por su trabajo y el uso de su tierra.
- La Ley 11 del 2012 establece un régimen especial para la protección de los recursos minerales, hídricos y ambientales en la Comarca Ngöbe-Buglé.

La Comarca Ngöbe-Buglé enfrenta una serie de retos relacionados con el cambio climático, que requieren una respuesta integral y coordinada para mejorar la capacidad adaptativa de la población y proteger sus medios de vida; sin embargo, se observa como las autoridades han iniciado a integrar a la comarca como una medida de adaptación al cambio climático, aunque el corregimiento de Bisira (Cabecera) y Kankintú no perciben medidas actualmente, la construcción de los puentes en la región se percibe como una medida de adaptación para afrontar las crecidas de ríos e inundaciones.

### 5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

A pesar de que la República de Panamá cuenta con una ventaja geográfica que la ha protegido de eventos extremos, se pueden identificar riesgos y amenazas climáticas considerando los atributos ambientales y físicos del entorno con el apoyo del análisis de sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa.

Es importante resaltar que las lluvias intensas y la precipitación/aumento/extremos de lluvias, ya sea temporal (por eventos climáticos extremos) o de manera permanente, es la amenaza más influyente por los peligros que podría enfrentar sobre el proyecto, ya que podrían ocasionar inundaciones o aumento del caudal de los cuerpos de agua.

El objetivo del análisis de identificación de peligros o amenazas es identificar y evaluar los peligros y amenazas climáticas y ambientales que podrían ocurrir en el área de influencia del proyecto, como inundaciones, sequías, tormentas, deslizamientos de tierra, entre otros.

En el corregimiento de Bisira Cabecera y Kankintú, no presenta registros históricos de sismos, incendio vegetal, sequías, ni deslizamientos. Aunque no hay registros históricos de sequías, el Fenómeno del Niño ha causado altas temperaturas y sequías en el país. Sin embargo, la zona es susceptible a inundaciones, habiendo ocurrido seis (6) casos documentados en el corregimiento de Bisira y dos (2) en el corregimiento de Kankintú, ambos con viviendas y personas afectadas. Cabe

resaltar que en el corregimiento de Bisira Cabecera se registró dos (2) casos de vendavales con viviendas y personas afectadas, e incluso dos muertos.

A continuación, se describe el análisis de los riesgos históricos ocurridos en el corregimiento Bisira Cabecera y Kankintú:

**Tabla 5-27. Registro de eventos de peligros ocurridos en la región.**

AMENAZA	REGISTRO HISTÓRICO	
	BISIRA CABECERA	KANKINTU
Sismicidad	En según el programa DesInventar Sendai, en el corregimiento de Bisira Cabecera no se han registrado casos de sismos.	En según el programa DesInventar Sendai, en el corregimiento de Kankintú no se han registrado casos de sismos.
Inundación	2014 Bisira #10 y 2 – 28 viviendas afectadas, 184 afectados 2014 Ñotolente #2 – 32 viviendas afectadas, 228 afectados 2014 – Ñotolente #1 – 10 viviendas afectadas, 48 afectados. 2002 Bisira Cabecera – 172 viviendas afectadas, 1197 afectados 2001 Bisira – 21 viviendas afectadas, 161 afectados 2000 Río Cricamola – 1 vivienda afectada, 4 afectados	2001 Kuitte Jali y Drigare - 130 viviendas afectadas, 720 afectados 2001 Pomankiary – 21 viviendas afectadas, 154 afectados
Incendio de masa vegetal	En según el programa DesInventar Sendai, en el corregimiento de Bisira Cabecera no se han registrado casos de incendios.	En según el programa DesInventar Sendai, en el corregimiento de Kankintú no se han registrado casos de incendios.
Deslizamientos	En según el programa DesInventar Sendai, en el corregimiento de Bisira Cabecera no se han registrado casos de deslizamientos.	En según el programa DesInventar Sendai, en el corregimiento de Kankintú no se han registrado casos de deslizamientos.
Tormentas eléctricas	En el corregimiento de Bisira Cabecera no se tiene registros de tormentas según el programa DesInventar Sendai. Sin embargo, como se ha indicado en puntos	En el corregimiento de Kankintú no se tiene registros de tormentas según el programa DesInventar Sendai. Sin embargo, como se ha indicado en puntos anteriores, en la región del

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Bugle”</b>
---	--

AMENAZA	REGISTRO HISTÓRICO	
	BISIRA CABECERA	KANKINTU
	anteriores, en la región del Caribe Occidental sus rangos de precipitación oscilan entre 3,100 y 4,530 l/m <sup>2</sup> /año.	Caribe Occidental sus rangos de precipitación oscilan entre 3,100 y 4,530 l/m <sup>2</sup> /año.
Vendavales	2014 Bisira Cabecera – 2 muertos, 1,369 viviendas afectadas, 9583 afectados.  2004 Bisira – 1 vivienda destruida, 20 damnificados	En el corregimiento de Kankintú no se registraron casos de vendavales.
Sequías	En el corregimiento de Bisira Cabecera no se tiene registros de sequías según el programa DesInventar Sendai. No obstante, este último año a nivel de República, el país ha enfrentado altas temperaturas por el Fenómeno del Niño que aún provocados periodos largos de sequías.	En el corregimiento de Kankintú no se tiene registros de sequías según el programa DesInventar Sendai. No obstante, este último año a nivel de República, el país ha enfrentado altas temperaturas por el Fenómeno del Niño que aún provocados periodos largos de sequías.

Fuente: El Consultor. 2025.

➤ **Análisis de identificación de peligros o amenazas en proyectos con quebradas/ríos dentro o colindantes con el área del proyecto**

En la sección de anexos digitales, se presentan los archivos DWG de las curvas de nivel del área de proyecto con y sin proyecto.

❖ **Modelación hidrológica**

De acuerdo con la modelación hidrológica realizada para el proyecto “Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle”, se presentan las modelaciones hidráulicas con y sin proyecto, además de las memorias de cálculo. Ver sección de anexos (Anexo 4.1 – Coordenadas y archivos digitales).

**Análisis hidráulico del Río Cricamola**

El análisis se basa en la aplicación de un modelo de simulación en el que los cálculos se han realizado en régimen estacionario para el caudal de avenida, obtenido en análisis hidrológico previo. A partir de ese punto, se determina la altura de la lámina de agua en el cauce natural sin



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

estructura y posteriormente la altura de lámina de agua con el puente proyectado. Dicha determinación se realiza mediante la simulación hidráulica con la versión 6.0 del programa informático HEC-RAS del Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers.

Escenario sin proyecto (NAME)

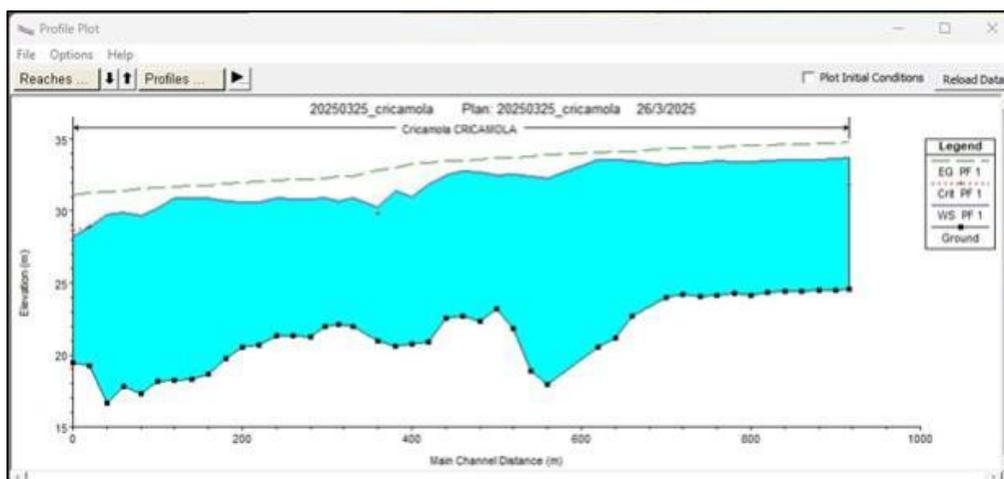
El modelo geométrico del río Cricamola se configuró mediante 45 secciones transversales del cauce principal equidistantes a cada 20 m, y de las riberas de inundación del cauce. La longitud total estudiada es de 916 metros. La acotación del canal principal se realiza para el canal de aguas medias estimado por geometría del cauce.

La modelación se realiza para condiciones de flujo estacionario, condición que considera que todas las condiciones del líquido, en cualquier punto a lo largo del cauce, permanecen constantes respecto al tiempo, y la cantidad de líquido fluyendo por unidad de tiempo a través de cualquier sección es constante.

Se definen las condiciones iniciales en ambos extremos del tramo de estudio, es decir aguas arriba y aguas abajo. Se realiza el cálculo en régimen mixto (por variaciones de caudal), definiéndose las condiciones de borde aguas arriba y aguas abajo para tirante normal, el modelo requiere conocer los datos de pendiente de la línea de energía o de la línea de agua. Para pendientes pequeñas, se asimilan a las pendientes del fondo del cauce.

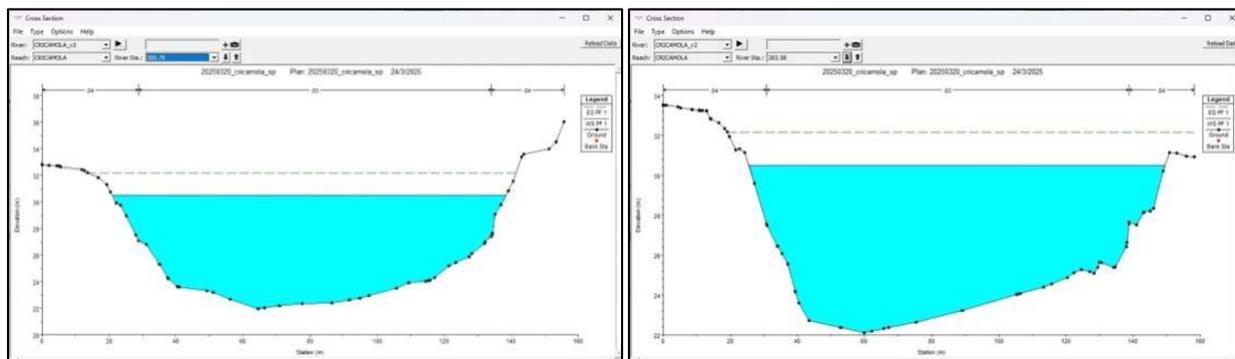
De acuerdo con los resultados de salida del modelo HEC-RAS, el nivel de agua estimado para la avenida con un periodo de recurrencia de 1:100 años entre las secciones en que las que cruza la estructura proyectada, se alcanzan cotas entre 30.51 en sección aguas arriba y de 30.50 en sección aguas abajo, con una velocidad media del cauce de 5.78 m/s, para un régimen subcrítico.

**Figura 5-43. Resultados de modelación hidráulica del río Cricamola. Perfil Longitudinal, escenario sin proyecto**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

**Figura 5-44. Resultados de modelación hidráulica del río Cricamola. Secciones transversales 358.7 y 376, escenario sin proyecto**



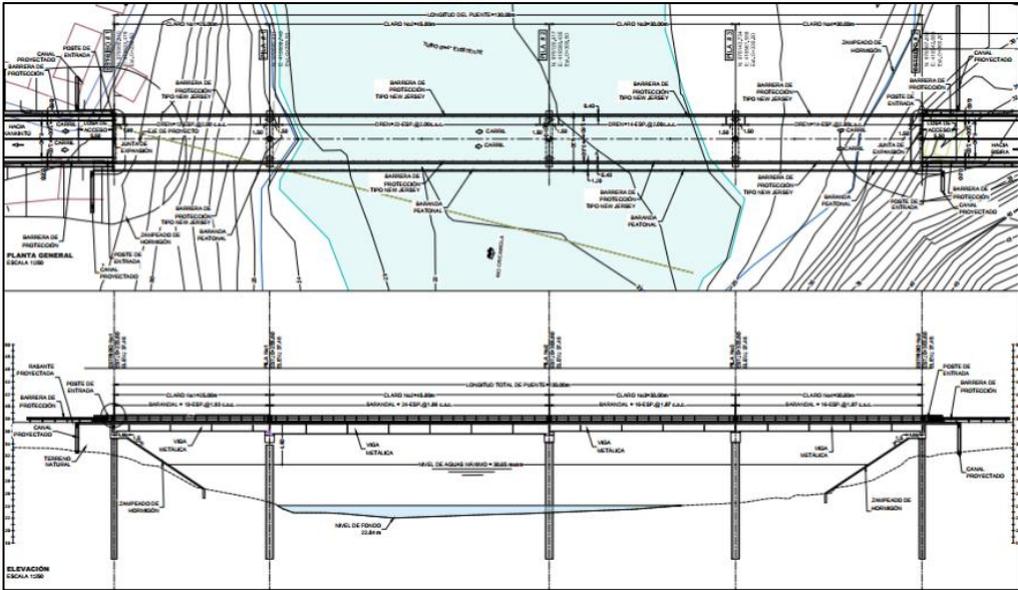
Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

### Escenario con proyecto (NAME)

Para la modelación de las condiciones con proyecto, se utiliza el dimensionamiento de la estructura de puente, según lo detallado en la Figura 5-45, proyectándose un puente de cuatro claros y 7.20 de ancho de plataforma. El modelo geométrico de la zona de estudio se configuró con 45 secciones transversales, con una longitud de cauce de 916 metros.

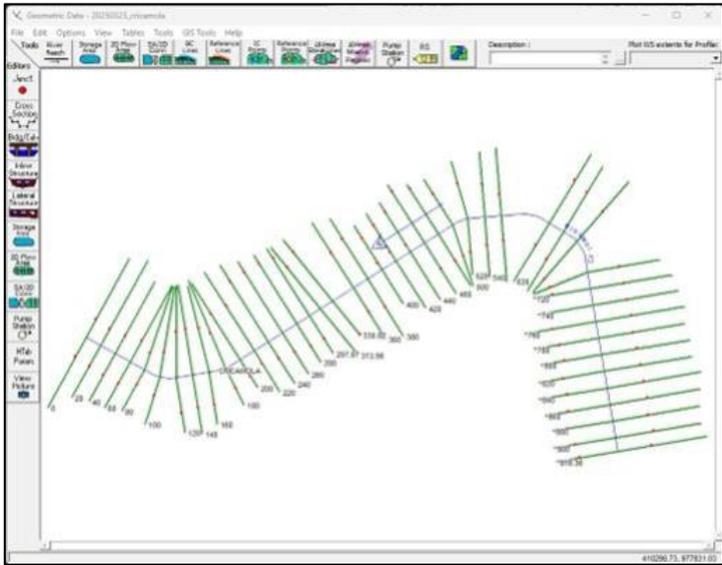
De acuerdo con los resultados de salida del modelo HEC-RAS, el nivel de agua máxima estimado para la avenida con un periodo de recurrencia de 1:100 años para la sección de puente se estima en un NAME de 30.65 para la sección aguas arriba y de 30.11 para la sección aguas abajo del puente, con una velocidad de flujo de 6.6 m/s, definiéndose un flujo subcrítico.

**Figura 5-45. Modelo geométrico en sección de puente sobre río Cricamola.**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

**Figura 5-46. Esquema de modelo geométrico en HEC-RAS del cauce del río Cricamola en la zona de estudio. Escenario con proyecto**

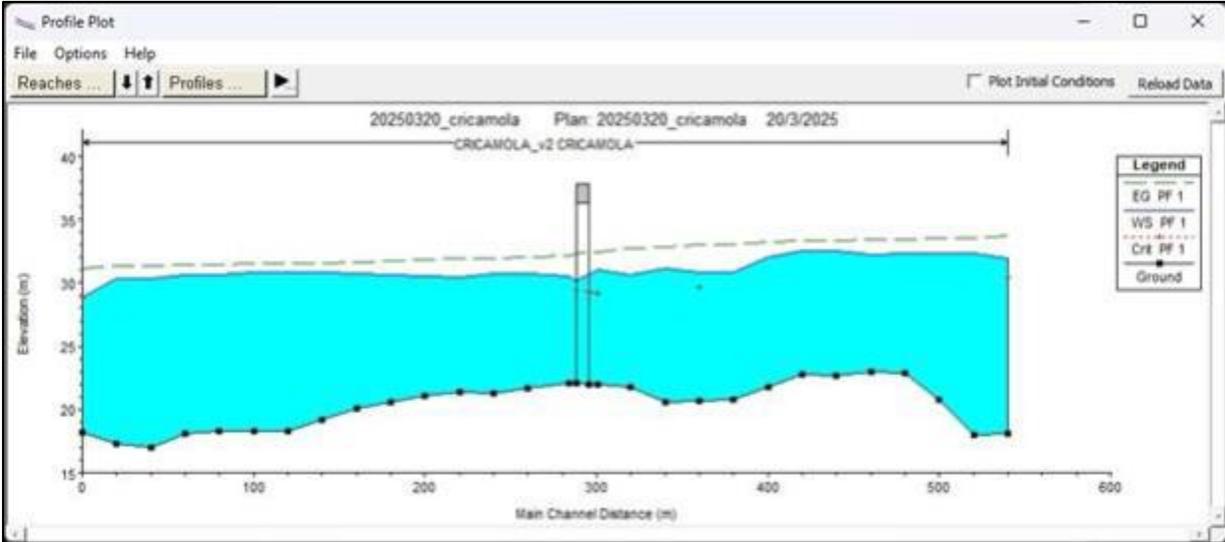


Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

De la comparación de los resultados para condiciones sin proyecto y con proyecto, se define que el aumento en el nivel de lámina de agua para la avenida de diseño es poco significativo. Los

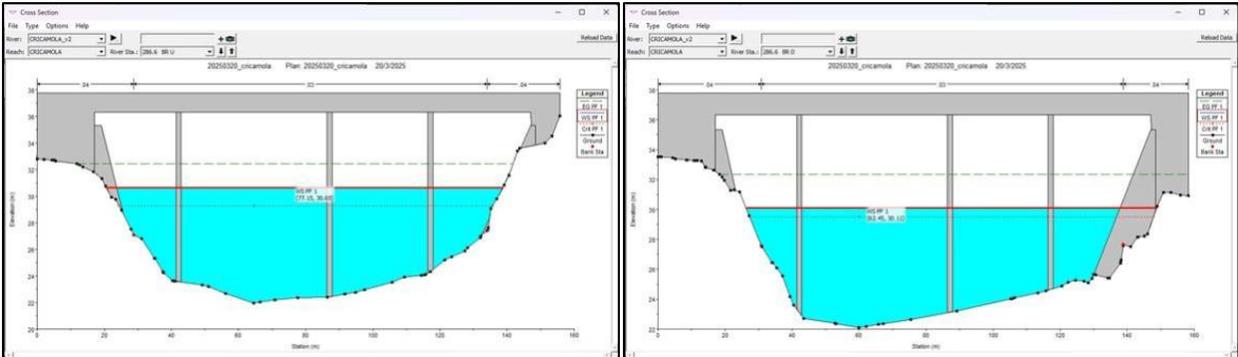
estribos de la estructura proyectada se encuentran en los límites del canal de aguas máximas, lo que implica que no se producen efectos de remanso. Dadas las altas pendientes del cauce, se registran flujos supercríticos, tanto para las condiciones naturales, como para las condiciones con proyecto.

**Figura 5-47. Perfil longitudinal del río Cricamola para avenida de diseño (100 años), para escenario con proyecto**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

**Figura 5-48. Secciones transversales de puente sobre el río Cricamola para avenida de diseño (100 años)**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

Se define para el río Cricamola un área de 664 Km<sup>2</sup>. El caudal de diseño se calcula utilizando el método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006, Para la región hidrográfica Zona 1, definiéndose un caudal de 4212 m<sup>3</sup>/s para un período de retorno de 100 años.

Para las condiciones naturales sin proyecto, se estima un NAME de 30.50 en las secciones cercanas a la traza de diseño del proyecto para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y una velocidad máxima de 5.78 m/s. y régimen subcrítico.

Para las condiciones con proyecto, considerando una estructura de cuatro claros, se estima un NAME de 30.65 para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y caudal de 4212 m<sup>3</sup>/s y una velocidad máxima de 6.6 m/s, definiéndose un régimen subcrítico.

El cambio medio de tirante para la avenida de diseño, entre la condición sin proyecto y con proyecto se estima poco significativa, lo que implica que la implantación de la estructura en la sección planificada es adecuada.

### ***Análisis hidráulico del Río Bisira***

El análisis se basa en la aplicación de un modelo de simulación en el que los cálculos se han realizado en régimen estacionario para el caudal de avenida, obtenido en análisis hidrológico previo. A partir de ese punto, se determina la altura de la lámina de agua en el cauce natural sin estructura y posteriormente la altura de lámina de agua con el puente proyectado. Dicha determinación se realiza mediante la simulación hidráulica con la versión 6.0 del programa informático HEC-RAS del Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers.

#### ***Escenario sin proyecto (NAME)***

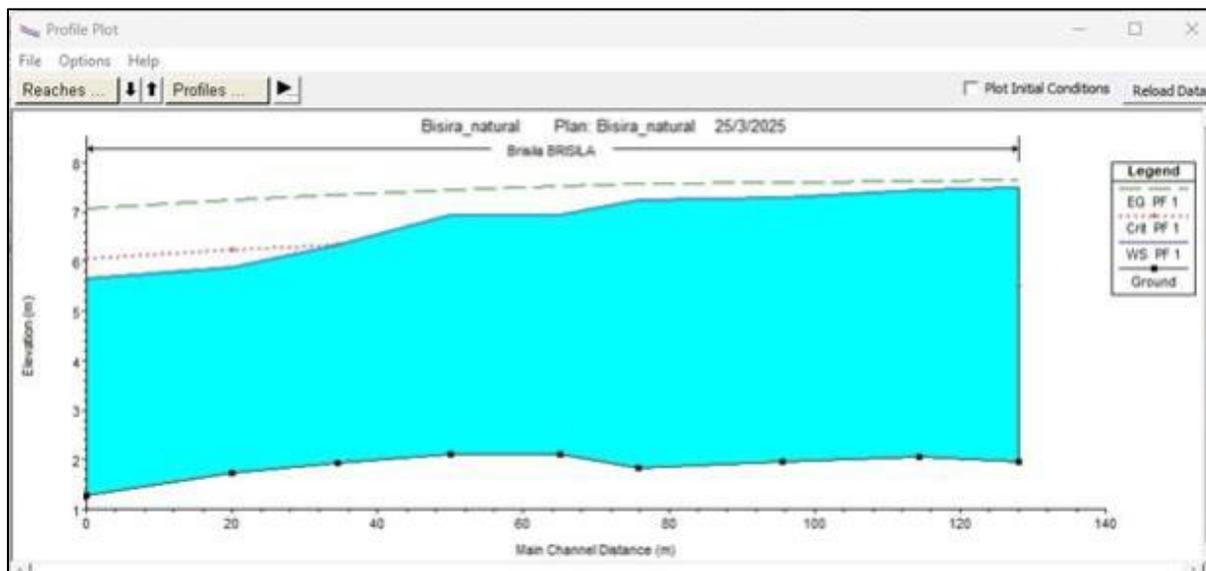
El modelo geométrico del río Bisira se configuró mediante 9 secciones transversales del cauce principal espaciadas en promedio entre 15 y 20 m, y de las riberas de inundación del cauce. La longitud total estudiada es de 130 metros. La acotación del canal principal se realiza para el canal de aguas medias estimado por geometría del cauce.

La modelación se realiza para condiciones de flujo estacionario, condición que considera que todas las condiciones del líquido, en cualquier punto a lo largo del cauce, permanecen constantes respecto al tiempo, y la cantidad de líquido fluyendo por unidad de tiempo a través de cualquier sección es constante.

Se definen las condiciones iniciales en ambos extremos del tramo de estudio, es decir aguas arriba y aguas abajo. Se realiza el cálculo en régimen mixto (por variaciones de caudal), definiéndose las condiciones de borde aguas arriba y aguas abajo para tirante normal, el modelo requiere conocer los datos de pendiente de la línea de energía o de la línea de agua. Para pendientes pequeñas, se asimilan a las pendientes del fondo del cauce.

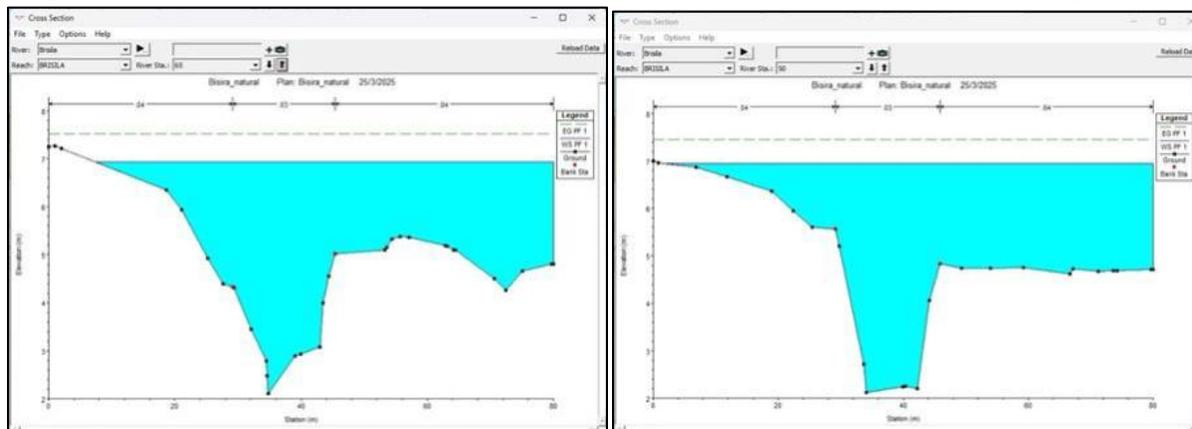
De acuerdo con los resultados de salida del modelo HEC-RAS, el nivel de agua estimado para la avenida con un periodo de recurrencia de 1:100 años entre las secciones en que las que cruza la estructura proyectada, se alcanzan cotas entre 30.51 en sección aguas arriba y de 30.50 en sección aguas abajo, con una velocidad media del cauce de 5.78 m/s, para un régimen subcrítico.

**Figura 5-49. Resultados de modelación hidráulica del río Bisira. Perfil Longitudinal, escenario sin proyecto**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

**Figura 5-50. Resultados de modelación hidráulica del río Bisira, escenario sin proyecto.**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

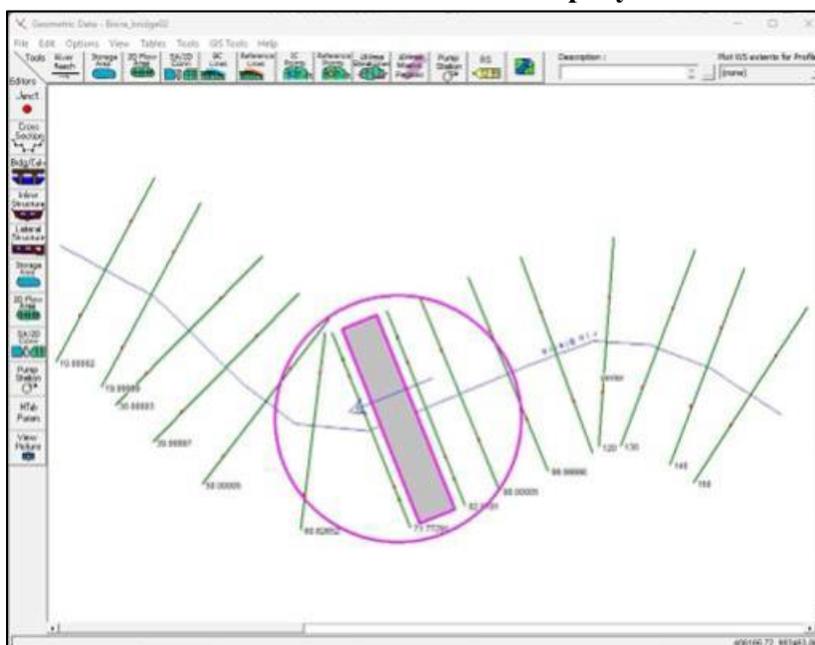
Escenario con proyecto (NAME)

Para la modelación de las condiciones con proyecto, se utiliza el dimensionamiento de la estructura de puente, según lo detallado en la Figura 5-49, proyectándose un puente de un claro de 25 metros y 7.20 metros de ancho de plataforma. El modelo geométrico de la zona de estudio se configuró con 15 secciones transversales, con una longitud de cauce de 150 metros. El modelo contempla la mejora de la sección hidráulica del canal realizando una ampliación de canal trapezoidal con una extensión de 70 metros hacia aguas arriba y aguas debajo de la estructura. Para fines de modelación

se definió un nivel de rasante de 8 msnm, con el fin de asegurar que no se presenta desbordamiento, el nivel de rasante deberá establecerse de acuerdo con los gálibos mínimos permitidos.

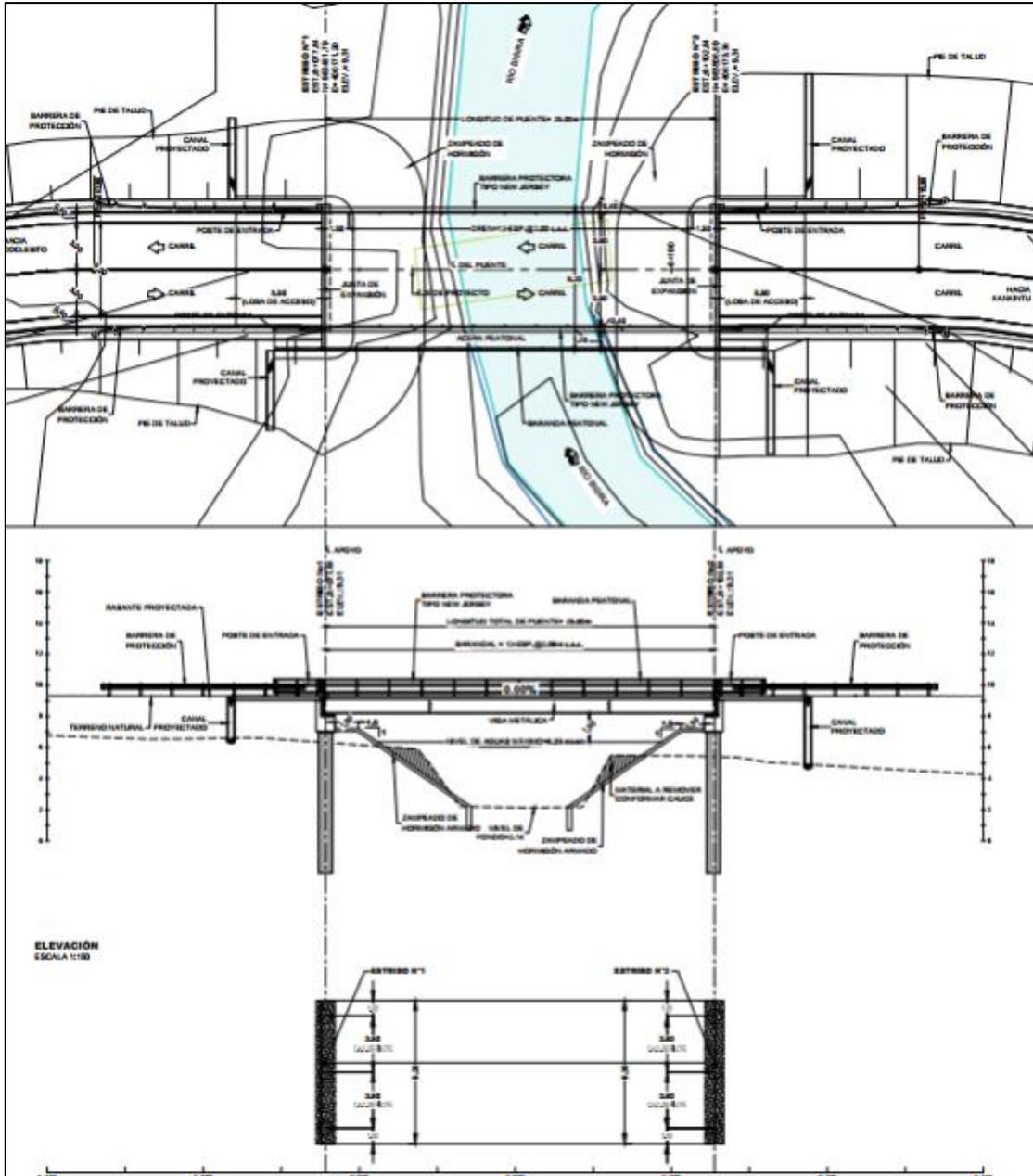
De acuerdo con los resultados de salida del modelo HEC-RAS, el nivel de agua máxima estimado para la avenida con un periodo de recurrencia de 1:100 años para la sección de puente se estima en un NAME de 6.35, con una velocidad de flujo de 6.24 m/s, definiéndose un flujo subcrítico.

**Figura 5-51. Esquema de modelo geométrico en HEC-RAS del cauce del río Bisira en la zona de estudio. Escenario con proyecto**



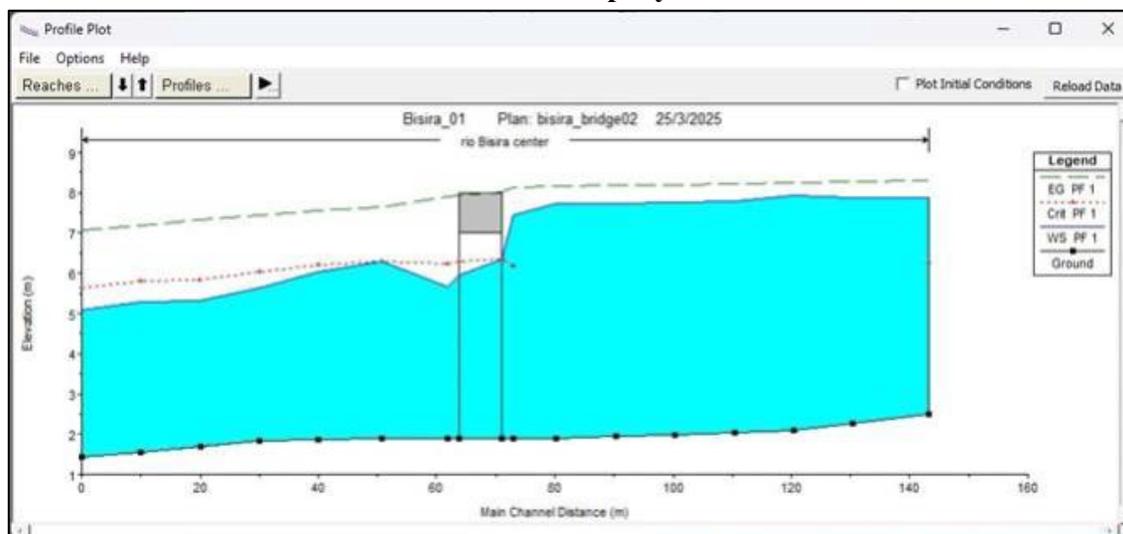
Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

Figura 5-52. Modelo geométrico en sección de puente sobre río Bisira



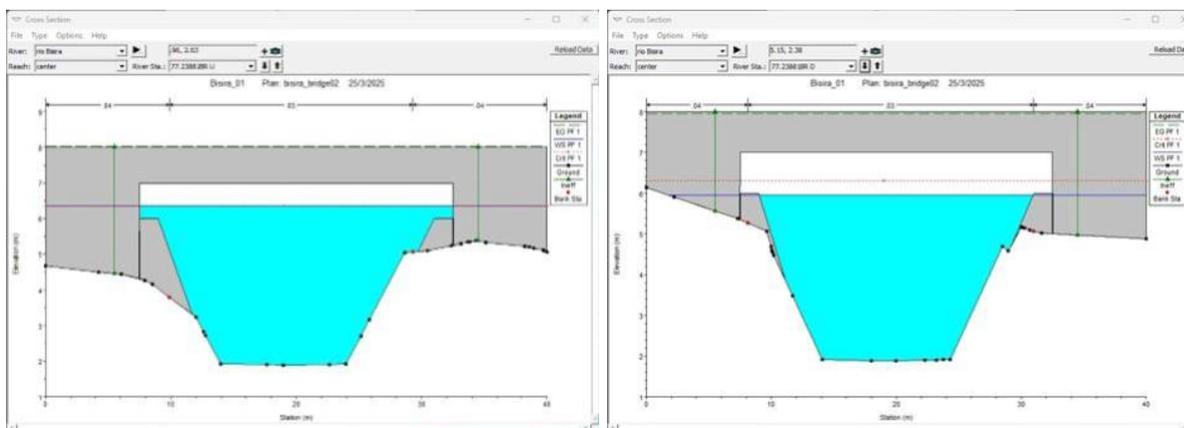
Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

**Figura 5-53. Perfil longitudinal del río Bisira para avenida de diseño (100 años), para escenario con proyecto**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

**Figura 5-54. Secciones transversales de puente sobre el río Bisira para avenida de diseño (100 años)**



Fuente: Central de Ingenieros, S.A. (CIASA). Marzo 2025.

Se define para el río Bisira un área de 13 Km<sup>2</sup>. El caudal de diseño se calcula utilizando el método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006, Para la región hidrográfica Zona 1, definiéndose un caudal de 412 m<sup>3</sup>/s para un período de retorno de 100 años.

Para las condiciones naturales sin proyecto, se estima un NAME de 6.94 en las secciones cercanas a la traza de diseño del proyecto para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y una velocidad máxima de 4.07 m/s. y régimen subcrítico.

Para las condiciones con proyecto, considerando una estructura de un claro, se estima un NAME de 6.35 para una avenida de diseño de 100 años de período de retorno y caudal de 412 m<sup>3</sup>/s y una velocidad máxima de 6.24 m/s, definiéndose un régimen subcrítico.

La configuración de mejora de sección hidráulica y el efecto de contracción de la estructura del puente, provocan una disminución de 0.60 metros de NAME respecto a la condición natural sin proyecto, considerando una estructura de un claro de 25 metros.

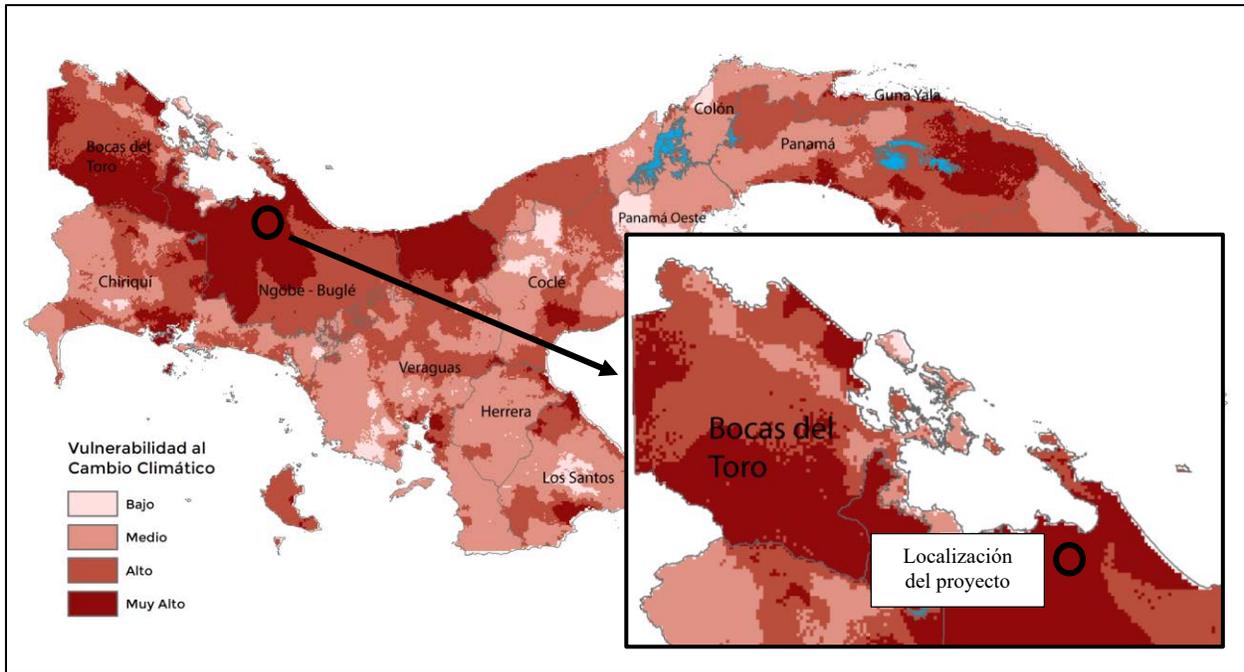
### **5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia**

La vulnerabilidad es definida como aquellas características que aumentan la magnitud de la probabilidad ante riesgo. Al hablar de vulnerabilidad es importante definir la resiliencia ante los efectos del cambio climático, es decir, la capacidad de un sistema de recuperarse ante adversidades. La resiliencia ante los riesgos del cambio climático en la infraestructura implica lograr que los fenómenos climáticos no afecten mayormente al funcionamiento apropiado de las actividades regulares.

En el 2014 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), señala que Panamá presenta un índice de vulnerabilidad al Cambio Climático de 5.57 categorizado como medio y en una proyección para el año 2030 aumentará a “severo”.

Del Mapa de Vulnerabilidad elaborado por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente (Ver Figura 5-55), se determinó que el área de influencia directa del proyecto posee una vulnerabilidad al cambio climático **MUY ALTO** en el corregimiento de Bisira Cabecera (1.0) y Kankintú (0.89) se presentan valores por encima de 0.80.

**Figura 5-55. Vulnerabilidad al Cambio Climático en el área del proyecto**



Fuente: El Consultor. (2025).

Posteriormente de realizar la evaluación de sensibilidad, exposición y peligro o amenazas se establecerá el grado de vulnerabilidad en donde, la vulnerabilidad (V) puede ser calcula de la siguiente manera:  $V = S \times E$ .

Donde S es el grado de sensibilidad y E es la exposición a las condiciones climáticas de referencia. En este proceso de evaluación, se supone que la capacidad de adaptación de cada proyecto es constante e igual en todas las regiones geográficas. A continuación, se elaborará una matriz con las variables climáticas identificadas para tener una idea de las amenazas climáticas a la que el proyecto es más vulnerable, identificando aquellas calificadas como vulnerabilidad de nivel medio y alto.

**Tabla 5-28. Matriz de clasificación de vulnerabilidad**

		Exposición		
		Baja	Media	Alta
Sensibilidad	Baja	<b>Incremento en las temperaturas promedio, incremento de temperaturas extremas, humedad, radiación solar, aumento del nivel del mar, temperaturas oceánicas,</b>		
	Medio			
	Alta			

		Exposición		
		Baja	Media	Alta
		erosión costera, incendios forestales, calidad del aire		
	Media		Velocidad promedio del viento, velocidad máxima del viento, erosión de suelos, deslizamientos de tierra	Tormentas
	Alta			Cambio en los patrones de lluvia, cambios extremos de lluvia, disponibilidad de agua, inundaciones
<b>Nivel de vulnerabilidad</b>				
	Nula / Baja			
	Media			
	Alta			

Fuente: El Consultor. 2025.

A partir del análisis de la evaluación presentada en la sección de riesgo y vulnerabilidad por cambio climático, se concluye que en el área de influencia del proyecto es moderadamente sensible a la velocidad promedio del viento, velocidad máxima del viento, erosión de suelos y deslizamientos de tierra. Mientras que otros factores, como incremento en las temperaturas promedio, incremento de temperaturas extremas, humedad, radiación solar, aumento del nivel del mar, temperaturas oceánicas, erosión costera, incendios forestales y calidad del aire, presentan una baja vulnerabilidad. Sin embargo, el proyecto es altamente vulnerable a los cambios en los patrones de lluvia, cambios extremos de lluvia, disponibilidad de agua, inundaciones y tormentas.

Las variables climáticas pueden afectar el proyecto de diversas maneras, por ejemplo, la velocidad del viento puede causar daños especialmente en áreas expuestas, la erosión puede debilitar los cimientos de la carretera y los puentes, aumentando el riesgo de colapsos y deslizamientos de tierra, mientras que las lluvias intensas y frecuentes pueden provocar inundaciones y pueden causar daños significativos a la infraestructura, especialmente en áreas cercanas a los ríos, aumentando la vulnerabilidad del proyecto.

En general, aunque algunos eventos presentan baja sensibilidad y exposición, el alto riesgo de varios eventos críticos subraya la necesidad de estrategias integrales de gestión del cambio climático. Por lo cual, estos impactos relacionados al cambio climático deberán ser manejables a través de medidas adecuadas de prevención y mitigación los cuales se describirán más adelante en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

# **CAPÍTULO 6**

## **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La descripción del ambiente biológico como parte del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto está basada en evaluaciones de campo mediante observaciones, mediciones, registro de información, toma de fotografías, análisis de mapas permitiendo estructurar la línea base del área del proyecto

Como parte de la etapa de planificación del EsIA, se elaboró un mapa de cobertura vegetal y uso del suelo, mediante el uso de ArcGis Pro, herramienta para sistema de información geográfica que permite la gestión y análisis de imágenes satelitales del alineamiento de la carretera a construir.

Considerando que se trata de un proyecto de desarrollo lineal encontramos variaciones en la cobertura vegetal y uso actual del suelo a lo largo de su trayectoria, con la situación que se trata de un camino que los pobladores de la región utilizan para desplazarse de una comunidad a otra, en donde incluso se desplazan vehículos 4 x 4 que brindan el servicio de transporte entre las comunidades terminales de Kankintú y Bisira. Este tránsito, se da a diario.

### 6.1 Características de la Flora

El Ecólogo norteamericano Leslie R. Holdridge, desarrollador del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida, en la publicación, Ecología Basada en Zonas de Vida señala que las agrupaciones de asociaciones consideradas se denominan Zonas de Vida, las cuales son conjuntos naturales de asociaciones, sin importar que cada grupo incluya una cadena de diferentes unidades de paisaje o de medios ambientales, que pueden variar desde pantanos hasta crestas de colinas. Este sistema de clasificación fue usado por el geógrafo Joseph A. Tosi en 1971 para elaborar el Mapa de Zonas de Vida de Panamá, logrando definir 12 zonas de vida a saber bosque húmedo montano bajo (bh-MB), bosque húmedo premontano (bh-P), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque húmedo montano (bh-M), bosque muy húmedo tropical (bmh-T), bosque muy húmedo premontano (bmh-P), bosque pluvial montano (bp-M), bosque pluvial montano bajo (bp-MB), bosque pluvial premontano (bp-P), bosque seco premontano (bs-P), bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque seco tropical (bs-T).

La trayectoria de la vía que comprende el proyecto se encuentra en las zonas de vida “bosque húmedo tropical (bh-T)” Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P) y “bosque muy húmedo tropical (bmh-T)”.

#### Descripción de estas zonas:

#### Bosque Muy Húmedo Tropical

Esta zona de vida es uno de los mejores bio climas para uso forestal. Ocupa un área significativamente grande en Panamá, alcanzando unos 10 900 kilómetros cuadrados o sea 13,4% del territorio nacional, representado en bloques grandes, continuos o en fajas, a

elevaciones generalmente bajas a lo largo de la costa del Caribe, y en la parte oeste de la Península de Azuero, en la Sierra de Cañazas, en la Cordillera costera desde el norte de la ciudad de Panamá, hasta la frontera con Colombia y en los Valles montañosos adyacentes al Chocó colombiano en Darién. Áreas más pequeñas pero significativas se presentan en Chiriquí cerca de la frontera con Costa Rica y en la cordillera del Tabasará en el este de Chiriquí y oeste de Veraguas. El bosque natural presenta una variedad de asociaciones que se encuentran en planicies y filos bien drenados y cuevas convexas superiores, con estratos bien definidos y una rica variedad de especies conformadas por arbóreas, arbustivas leñosas, epifitas, lianas, heliconias y otras más.

Es prácticamente imposible el intento de elaborar una lista completa de las especies que se puedan encontrar en esta zona de vida, cuando localmente hay hasta 150 o más especies en una asociación dada.

### **Bosque Muy Húmedo Premontano**

Esta zona le sigue en extensión al Bosque Húmedo Tropical, totalizando 15 200 kilómetros cuadrados, lo cual representa un 18% de la superficie del territorio nacional. Presenta áreas grandes y continuas tanto en el norte como en el sur de la división continental, encontrándose la mayor parte de esta en el lado Pacífico. La línea de elevación superior de esta formación se da entre los 1 300 a 1 600 metros sobre el nivel del mar con una bio – temperatura media anual de unos 17,5 °C y una precipitación promedio entre los 2 000 a 4 000 mm. Se encuentra ampliamente distribuida en la región del Pacífico, principalmente en la provincia de Darién, Este de Panamá y Veraguas.

Los bosques de tierras elevadas que ocupan principalmente suelos erosionables de baja fertilidad son altos como los encontrados en el Bosque Húmedo Tropical, con una densidad mayor, tronco más delgado y la copa de los dominantes son menos anchas y abiertas, más redondeadas y compactas. Los rodales contienen generalmente más especies perennifolias en todos los niveles y la estratificación es menos pronunciada.

Estos bosques en su condición de madurez son la base para el inicio de la ordenación del uso sostenible, sin embargo, es necesario la implementación y aplicación de investigaciones científicas para definir el grado y métodos para su aprovechamiento y posterior manejo.

Generalmente las asociaciones vegetales encontradas en las distintas regiones guardan una íntima relación con la zona de vida e incluyen un número plural de especies arbóreas si se consideran colectivamente. Hay diferencias regionales mayores en cuanto a la composición por especie, que reflejan simplemente la extensión geográfica del país y su posición como puente entre América central y del Sur.

## **Bosque Húmedo Tropical**

Se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro, Los Santos. Es reemplazado por asociaciones del Pre- montano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

Las planicies costeras inundables de la provincia de Bocas del Toro que tienen un potencial significativo, su uso debe ser restringido a especies adaptadas a estas condiciones como el Cativo (Prioria copaifera) y Orey (Cannosperma panamensis), sin embargo, la accesibilidad a las mismas actualmente es muy limitado.

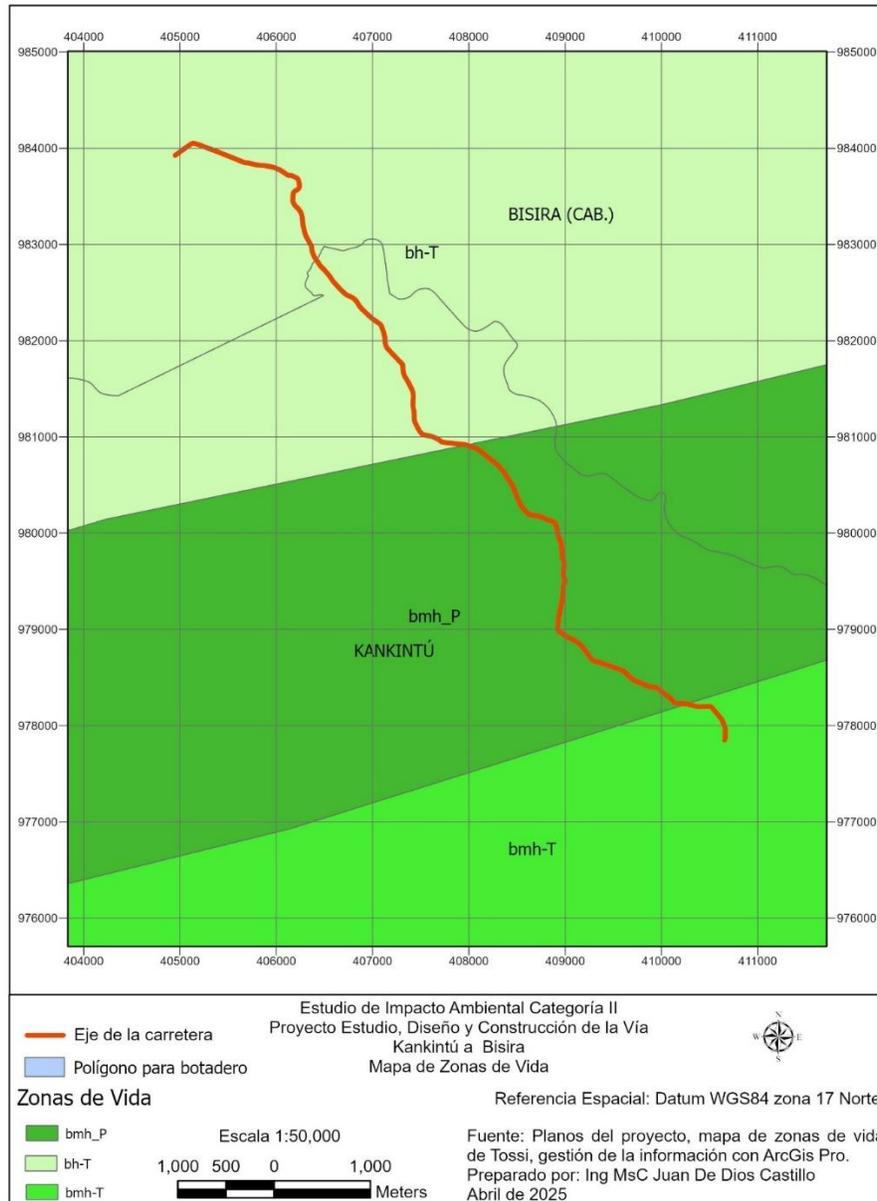
En vista de su gran extensión dentro del país y la variedad de su geología, relieve y las condiciones atmosféricas encontradas, se dan muchas asociaciones distintas dentro de la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical; solamente en Darién, al Este de la provincia de Panamá y parte del litoral Atlántico se encuentran diferentes asociaciones que mantienen aún su cobertura forestal original, encontrándose muchas de éstas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en áreas comarcales e indígenas.

Sin embargo, muchas especies que se dan en asociaciones del Bosque Húmedo Tropical se encuentran también en otras zonas de vida conformando otros tipos de asociaciones o tipos de cubiertas, lo que hace difícil caracterizar las zonas de vida por las especies presentes en las mismas. Por las características que presenta esta zona de vida se estima que más de 450 especies lo conforman, y se distribuyen en forma local como regional con variaciones en la composición por especie y en las proporciones de las especies en el bosque mixto.

En esta zona se encuentra la mayor parte de las especies comerciales y potencialmente comerciales que son aprovechadas y comercializadas en los mercados nacionales e internacionales.

Gráficamente se presentan las zonas de vida presentes en el área de influencia del proyecto, en la figura a continuación.

**Figura 6-1. Zonas de vida del área del proyecto y su entorno**



Las actividades antropogénicas han generado alteraciones en la composición y estructura de esas formaciones vegetales mediante prácticas de explotación de la tierra basada en la roza y quema, que consiste en la tala de árboles y la quema de la masa vegetal es decir, la desaparición de la cobertura vegetal primaria para luego establecer cultivos y pastizales; estas áreas son luego dejadas en descanso, generándose la regeneración natural y en muchos casos la invasión de especies pioneras, que poco a poco van colonizando las áreas deforestadas conformando rastrojos y más tarde bosque secundario.

En la tabla 6-1, se presentan las especies de flora encontradas durante el levantamiento de la información de campo:

**Tabla 6-1. Lista de especies de flora encontradas durante el levantamiento de campo**

Nº	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Hábito de crecimiento
1	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae	Árbol
2	Almendro	<i>Dipteryx oleifera</i>	Fabaceae	Árbol
3	Anona	<i>Anona spp</i>	Annonaceae	Árbol
4	Baloso	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae	Árbol
5	Bateo	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae	Árbol
6	Canillo	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	Arbusto
7	Cañafístula	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpiniaceae	Árbol
8	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Árbol
9	Caraño,	<i>Trattinnickia aspera</i>	Burseraceae	Árbol
10	Caucho	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	Árbol
11	cerillo	<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae	Árbol
12	Cerré	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae	Árbol
13	Cigarrillo	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	Árbol
14	Cortezo	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	Árbol
15	Euforbiácea	<i>Euforbia sp</i>	Euforbiaceae	Árbol
16	Ficus	<i>Ficus sp</i>	Moraceae	Árbol
17	Ficus benjamina	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Árbol
18	Fruta de pan	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	Árbol
19	Guaba de mono	<i>Inga punctata</i>	Fabaceae	Árbol
20	Guaba machete	<i>Inga spectabilis</i>	Fabaceae	Árbol
21	Guabo	<i>Inga spp</i>	Fabaceae	Árbol
22	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	Árbol
23	Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae	Árbol
24	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	Árbol
25	Lagarto	<i>Zanthoxylum spp</i>	Rutaceae	Árbol
26	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Borraginaceae	Árbol
27	Limón	<i>Citrus limonum</i>	Rutaceae	Árbol
28	Macano	<i>Diphisa robinoides</i>	Papilionaceae	Árbol
29	Malagueto	<i>Xylopia aromatica (Lam.) Mart</i>	Annonaceae	Árbol
30	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Árbol
31	Marañón curazao	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae	Árbol

Nº	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Hábito de crecimiento
32	Mayo	<i>Vochysia ferruginea</i>	Vochysiaceae	Arbusto
33	Melastomataceae	<i>Melastomataceae</i>	Melastomataceae	Árbol
34	Membrillo	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae	Árbol
35	Miguelario	<i>Virola surinamensis</i>	Myristicaceae	Árbol
36	Naranja	<i>Citrus x sinensis</i>	Rutaceae	Árbol
37	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae	Árbol
38	Olivo	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	Árbol
39	Palma de coco	<i>Cocus nucifera</i>	Arecaceae	Palma
40	Palma gira	<i>Socratea exorrhiza</i>	Arecaceae	Palma
41	Palma chungá	<i>Astrocaryum trachycarpum</i> <i>Burret</i>	Arecaceae	Palma
42	Pito	<i>Erythrina costaricensis</i>	Fabaceae	Árbol
43	Pixbae	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	Árbol
44	Pomarrosa	<i>Syzygium jambos</i>	Mirtaceae	Árbol
45	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Árbol
46	Sangrillo	<i>Dialium guianense</i>	Caesalpiniaceae	Árbol
47	Sota caballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	Árbol
48	Tuna	Combretaceae	Combretaceae	Árbol
49	Uronó	<i>Miconia spp</i>	Melastomataceae	Árbol
50	Uronó blanco	<i>Miconia spp</i>	Melastomataceae	Árbol
51	Zapatero	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	Árbol
52	caña agria	<i>Costus villosissimus Jacq.</i>	Costaceae	hierba
53	Kalalú		Poaceae	hierba
54	cortadera	<i>Scleria cf. secans (L.) Urb</i>	Cyperaceae	hierba
55	Caña blanca	<i>Gynerium sagittatum</i>	Poaceae	hierba
56	caña brava	<i>Bactris sp.</i>	Arecaceae	hierba
57	Friega plato		Solanaceae	hierba
58	huevo de gato	<i>Thevetia ahouai (L.) A. DC.</i>	Apocynaceae	hierba
59	otoe lagarto	<i>Dieffenbachia sp.</i>	Araceae	hierba

Fuente: Levantamiento de campo JJDC abril de 2025

### 6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Para la caracterización de la cobertura vegetal elaboramos un mapa preliminar de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, generado con el uso de ArcGis Pro, mediante la gestión y análisis de imágenes satelitales de la biblioteca de mapas base de ESRI.



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

En la interpretación de las imágenes se estableció un total de seis (6) categorías de uso las cuales presentamos en Tabla 6-2:

**Tabla 6-2. Categorías de cobertura vegetal y uso actual del suelo**

Categoría	Área (m <sup>2</sup> )	%
Área poblada	39,036.60	17.88
Suelo desnudo	37,517.90	17.19
Formaciones gramíneas	82,739.83	37.91
Cultivos	778.17	0.36
Bosque secundario	35,275.80	16.16
Espejo de agua	22,919.18	10.50
Total	218,267.49	100
AID	218,267.48	

Fuente: Generación propia JDDC abril 2025.

Estas categorías de uso del suelo fueron debidamente verificadas durante las inspecciones y e valuaciones de campo para generar el Mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo final.

### Descripción de las categorías de uso identificadas en el área

A continuación, presentamos la descripción de las categorías de uso del suelo definidas en el área del proyecto.

#### Bosque secundario (Bs)<sup>1</sup>

Masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en cuanto a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies herbáceas leñosas, arbustivas y arbóreas y está representada por especies pioneras de rápido crecimiento y pueden contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños. Ver Figura 6-2:

<sup>1</sup> Resolución de Junta Directiva del INRENARE, por la cual se reglamente la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Forestal de Panamá.

**Figura 6-2. Bosque secundario (Bs) presente en el área del proyecto**



**Foto: J D D Castillo abril de 2025**

**Figura 6-3. Bosque secundario (Bs), formaciones gramíneas y suelo desnudo presentes en el área del proyecto**



**Foto:** J D D Castillo abril de 2025

#### **Formaciones gramíneas:**

Son áreas ocupadas por formaciones vegetales en donde predominan las gramíneas, principalmente pastos que pueden haber sido establecidas con la intención de establecer áreas para el pastoreo de ganado o que aún la colonización por parte de especies de árboles o del bosque secundario no predomina.

**Figura 6-4. Formaciones de gramíneas en el área del proyecto**





Foto: J D D Castillo abril de 2025

### **Cultivos (Cu):**

Se trata de aquellas áreas en donde se han establecido plantas para producir alimentos básicamente en este caso plantas de banano café.

### **Figura 6-5. Áreas ocupadas por cultivos de café en el área del proyecto**

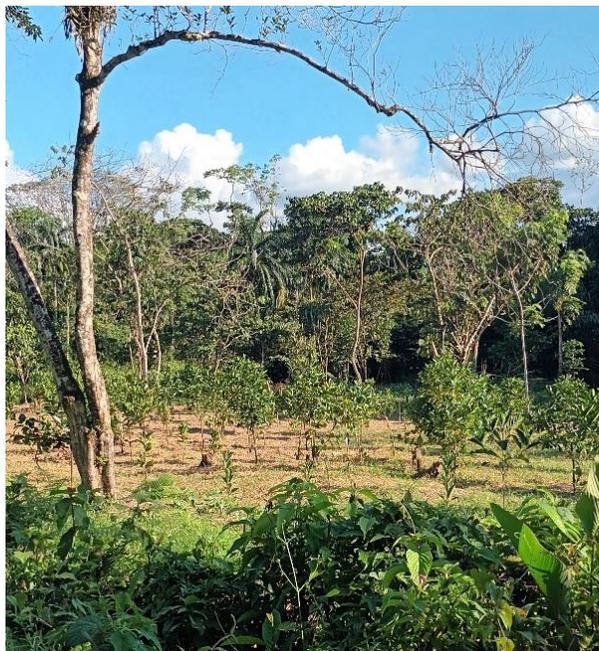


Foto: J D D Castillo abril de 2025

**Figura 6-6. Áreas ocupadas por cultivos de frutales en el área del proyecto**



**Foto: J D D Castillo abril de 2025**

**Suelo desnudo (Sd):**

Son aquellas áreas ocupadas básicamente por el camino existente, con una amplitud tal que permite sea visualizada en las imágenes satelitales y susceptible interpretación.

**Figura 6-7. Áreas ocupadas por el camino existente definida bajo la categoría de suelo desnudo**

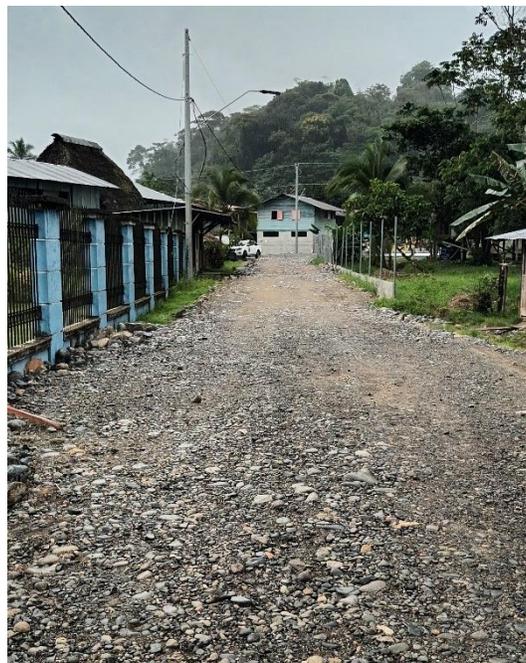


**Foto: J D D Castillo abril de 2025**

**Área poblada (Ap):**

Se trata de aquellas áreas ocupadas por viviendas.

**Figura 6-8. Áreas ocupadas por un caserío definida bajo la categoría de áreas pobladas**



*Población de Kankintú*



*Población de Bisira*

Foto: J D D Castillo abril de 2025

### **6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio**

#### **Inventario forestal:**

La determinación de las existencias de árboles en pie localizadas en el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto se efectuó mediante el levantamiento de un inventario forestal, que consideró todos los árboles existentes con DAP a partir de los 10 centímetros. Como se dijo se trata de un proyecto de desarrollo lineal con una franja de 20 metros (10 a cada lado del eje del camino).

#### **Metodología:**

El inventario forestal se desarrolló atendiendo los criterios y parámetros establecidos en la “**Guía Metodológica para Desarrollar Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) en Bosques Tropicales, para el trámite de solicitudes de aprovechamientos forestales sostenibles**”, aprobada por la **Autoridad Nacional Del Ambiente mediante la Resolución No. AG-0613-2009**, en aquellos temas que pudieran aplicarse al levantamiento del inventario forestal del área del proyecto que genera el EIA, **aunque su objetivo no sea** desarrollar planes generales de manejo forestal (PGMF) y planes operativos anuales (POA) en bosques tropicales, para el trámite de solicitudes de aprovechamientos forestales.

**Identificación, registro, medición y calificación de cada árbol:** De las especies de árboles encontradas en el AID del proyecto se efectuó el registro, medición de DAP, altura y calificación de forma del tronco de todas las especies de árboles encontradas con DAP > a 10 centímetros.

**Nombre común:** Cada uno de los árboles encontrados fue identificado con el nombre común o el nombre como se conoce en el sector, procediendo luego a identificar su nombre científico y familia, mediante la destreza y conocimiento del profesional forestal a cargo y mediante el apoyo de claves dendrológicas y otros listados cuando fuera necesario.

**Diámetro:** a cada árbol se le midió el diámetro, determinado como el DAP, a 1.30 metros del suelo, utilizando una cinta diamétrica calibrada al sistema métrico decimal. En aquellos casos en que la bifurcación del tronco se dio por debajo del 1.30, se consideró cada uno de los troncos como un árbol. Ver Figura 6-9:

**Figura 6-9. Trabajador auxiliar en el proceso de medición del DAP de un árbol**



**Foto:** J D D Castillo abril de 2025

**Altura:** La altura de los árboles se calculó mediante el uso del hipsómetro de Suunto, un equipo especializado para el desarrollo de esta actividad. Se consideró la altura comercial o fuste limpio, es decir el tronco sin ramas.

**Clase de tronco<sup>2</sup>:** En función de las características del tronco principalmente la forma, se hizo una categorización de la manera siguiente:

**Tronco A:** Árbol vigoroso, bien formado, recto, sin afectaciones de plagas o enfermedades que puedan afectar su rendimiento volumétrico en función de su diámetro y altura.

**Tronco B:** Árbol vigoroso, con pequeñas curvaturas en el tronco o algunas afectaciones de plagas o enfermedades que puedan afectar su rendimiento volumétrico hasta en un 10 % en función de su diámetro y altura. En algunos casos las deformaciones o curvaturas del tronco son características propias de algunas especies.

**Tronco C:** Árbol vigoroso, con curvaturas en el tronco o afectación por plagas o enfermedades que puedan afectar su rendimiento volumétrico hasta en un 50 % en función de su diámetro y altura. En algunos casos las deformaciones o curvaturas del tronco son características propias de algunas especies.

#### Resultados del inventario forestal.

Se registraron 690 árboles en el inventario forestal realizado en el área de influencia. Los árboles y sus detalles se presentan en la Tabla 6-3:

**Tabla 6-3. Árboles registrados en el inventario forestal levantado**

Nº	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
1	Mango	0.36	A	3	0.183
2	Mango	0.29	B	2	0.071
3	Marañón curazao	0.14	A	2	0.018
4	Marañón curazao	0.21	A	2	0.042
5	Palma de coco	0.21	A	2	0.042
6	Palma de coco	0.21	A	2	0.042
7	Sota caballo	0.23	C	2	0.025
8	Sota caballo	0.16	C	2	0.012
9	Palma de coco	0.19	A	3	0.051
10	Palma de coco	0.26	A	1	0.032

<sup>2</sup> Inventario forestal del Distrito de Donoso, FAO

Nº	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
11	Palma de coco	0.22	A	2	0.046
12	Palma de coco	0.21	A	1	0.021
13	Fruta de pan	0.18	B	2	0.027
14	Fruta de pan	0.14	B	2	0.017
15	Palma de coco	0.2	A	2	0.038
16	Naranja	0.19	B	1	0.015
17	Naranja	0.17	B	1	0.012
18	Guaba machete	0.38	C	2	0.068
19	Palma de coco	0.18	A	2	0.031
20	Marañón curazao	0.28	A	2	0.074
21	Sota caballo	0.17	C	2	0.014
22	Sota caballo	0.15	C	2	0.011
23	Limón	0.16	C	2	0.012
24	Marañón curazao	0.18	C	2	0.015
25	Marañón curazao	0.21	C	2	0.021
26	Marañón curazao	0.2	C	2	0.019
27	Marañón curazao	0.15	C	2	0.011
28	Guabo	0.2	B	4	0.068
29	Guabo	0.24	B	4	0.098
30	Fruta de pan	0.31	A	4	0.181
31	Fruta de pan	0.44	B	4	0.328
32	Guaba machete	0.41	C	2	0.079
33	Mango	0.34	A	2	0.109
34	Palma de coco	0.24	A	1	0.027
35	Palma de coco	0.23	A	2	0.050
36	Palma de coco	0.24	A	2	0.054
37	Palma de coco	0.22	A	2	0.046
38	Pixbae	0.2	A	6	0.113

Nº	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
39	Pixbae	0.19	A	6	0.102
40	Lagarto	0.5	B	5	0.530
41	Palma de coco	0.21	A	2	0.042
42	Palma de coco	0.22	A	3	0.068
43	Malagueto	0.29	B	7	0.250
44	Sangrillo	0.5	C	4	0.236
45	Lagarto	0.5	C	6	0.353
46	Sangrillo	0.5	C	7	0.412
47	Guarumo	0.2	A	5	0.094
48	Cigarrillo	0.52	B	7	0.802
49	Caraño	0.38	B	7	0.428
50	Caraño	0.39	B	7	0.451
51	Caucho	1.2	B	8	4.883
52	Guarumo	0.16	B	7	0.076
53	Guabo	0.27	A	5	0.172
54	Guabo	0.2	A	3	0.057
55	Guabo	0.36	A	4	0.244
56	Guabo	0.3	A	5	0.212
57	Cañafistula	0.5	A	6	0.707
58	Guabo	0.2	C	2	0.019
59	Cerré	0.37	B	4	0.232
60	Cerré	0.36	B	4	0.220
61	Cerré	0.31	C	2	0.045
62	Anona	0.45	B	3	0.258
63	Tuna Combretaceae	0.35	B	2	0.104
64	Uronó	0.29	A	3	0.119
65	Bateo	0.21	A	5	0.104
66	Membrillo	0.29	A	6	0.238

Nº	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
67	Cigarrillo	0.94	A	5	2.081
68	Cigarrillo	0.62	A	8	1.448
69	Cerré	0.23	B	2	0.045
70	Cerré	0.23	B	4	0.090
71	Cigarrillo	0.26	A	8	0.255
72	Guabo	0.24	B	5	0.122
73	Cerré	0.2	A	2	0.038
74	Cerré	0.3	A	3	0.127
75	Cerré	0.16	A	3	0.036
76	Bateo	0.5	A	8	0.942
77	Miguelario	0.28	A	8	0.295
78	Uronó	0.23	A	4	0.100
79	Guabo	0.2	B	6	0.102
80	Guabo	0.18	A	5	0.076
81	Balso	0.31	A	6	0.272
82	Cerré	0.24	A	6	0.163
83	Malagueto	0.27	A	9	0.309
84	Mayo	0.41	A	5	0.396
85	Malagueto	0.37	A	8	0.516
86	Mayo	0.38	A	5	0.340
87	Mayo	0.33	A	5	0.256
88	Mayo	0.28	A	5	0.185
89	Mayo	0.27	A	4	0.137
90	Uronó	0.19	A	3	0.051
91	Cerré	0.3	B	7	0.267
92	Membrillo	0.41	B	7	0.499
93	Membrillo	0.42	B	4	0.299
94	Canillo	0.26	B	2	0.057

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
95	Cerré	0.25	B	2	0.053
96	Malagueto	0.28	A	6	0.222
97	Malagueto	0.28	A	7	0.258
98	Bateo	0.34	A	6	0.327
99	Cigarrillo	0.25	A	9	0.265
100	Cigarrillo	0.23	A	9	0.224
101	Palma rayo	0.14	A	11	0.102
102	Cigarrillo	0.27	A	8	0.275
103	Cigarrillo	0.33	A	8	0.410
104	Cerré	0.27	B	4	0.124
105	Cerré	0.2	B	3	0.051
106	Cerré	0.23	B	3	0.067
107	Cerré	0.43	B	3	0.235
108	Caraño	0.26	A	5	0.159
109	Caraño	0.23	A	6	0.149
110	Olivo	0.33	A	10	0.513
111	Palma de coco	0.22	A	4	0.091
112	Palma de coco	0.25	A	4	0.118
113	Palma de coco	0.24	B	2	0.049
114	Ficus benjamina	0.33	C	1	0.026
115	Fruta de pan	0.2	A	4	0.075
116	Ficus benjamina	0.31	B	3	0.122
117	Ficus benjamina	0.34	B	3	0.147
118	Caraño	0.43	A	7	0.610
119	Zapatero	0.51	A	8	0.980
120	Zapatero	0.41	A	8	0.633
121	Cerré	0.26	A	5	0.159
122	Cigarrillo	0.18	A	4	0.061

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
123	Cigarrillo	0.26	A	5	0.159
124	Sangrillo	0.26	B	3	0.086
125	Bateo	0.37	A	4	0.258
126	Cigarrillo	0.63	A	5	0.935
127	Cerré	0.33	B	7	0.323
128	Bateo	0.71	A	8	1.899
129	Zapatero	0.69	A	8	1.794
130	Balso	0.34	A	6	0.327
131	Guarumo	0.22	A	7	0.160
132	Caraño	0.21	C	3	0.031
133	Cortezo	0.69	B	5	1.009
134	Uronó	0.21	C	3	0.031
135	Cerré	0.26	C	2	0.032
136	Canillo	0.21	C	3	0.031
137	Cerré	0.23	C	2	0.025
138	Cerré	0.22	C	2	0.023
139	Balso	0.36	B	5	0.275
140	Cerré	0.38	C	2	0.068
141	Cerré	0.46	C	2	0.100
142	Cerré	0.28	C	2	0.037
143	Cerré	0.35	C	2	0.058
144	Malagueto	0.4	A	9	0.678
145	Cerré	0.19	B	2	0.031
146	Canillo	0.23	B	4	0.090
147	Cerré	0.45	B	2	0.172
148	Cerré	0.25	B	2	0.053
149	Cerré	0.27	B	2	0.062
150	Cerré	0.22	B	2	0.041

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
151	Cerré	0.3	B	2	0.076
152	Palma de coco	0.21	A	2	0.042
153	Sota caballo	0.19	C	2	0.017
154	Sota caballo	0.28	C	2	0.037
155	Sota caballo	0.25	C	2	0.029
156	Sota caballo	0.22	C	2	0.023
157	Palma de coco	0.21	A	3	0.062
158	Palma de coco	0.32	B	2	0.087
159	Palma de coco	0.22	A	2	0.046
160	Sota caballo	0.29	B	2	0.071
161	Sota caballo	0.24	C	2	0.027
162	Sota caballo	0.34	C	2	0.054
163	Sota caballo	0.38	C	2	0.068
164	Guaba machete	0.38	C	2	0.068
165	Mango	0.22	A	1	0.023
166	Guarumo	0.38	B	4	0.245
167	Sota caballo	0.3	C	2	0.042
168	Sota caballo	0.47	C	4	0.208
169	Naranja	0.21	C	1	0.010
170	Naranja	0.19	C	1	0.009
171	Marañón curazao	0.23	A	4	0.100
172	Guabo	0.36	A	2	0.122
173	Palma de coco	0.24	B	2	0.049
174	Palma de coco	0.2	A	2	0.038
175	Guayacán	0.27	A	3	0.103
176	Roble	0.35	B	5	0.260
177	Roble	0.32	B	4	0.174
178	Roble	0.28	A	3	0.111

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
179	Palma de coco	0.18	A	1	0.015
180	Palma de coco	0.22	A	2	0.046
181	Palma de coco	0.2	A	3	0.057
182	Palma de coco	0.2	A	4	0.075
183	Palma de coco	0.24	A	2	0.054
184	Guabo	0.24	B	3	0.073
185	Guabo	0.16	C	3	0.018
186	Jobo	0.39	A	5	0.358
187	Jobo	0.26	A	5	0.159
188	Canillo	0.3	A	4	0.170
189	Guaba machete	0.42	C	5	0.208
190	Cerillo	0.34	A	5	0.272
191	Bateo	0.21	A	7	0.145
192	Cerillo	0.27	A	6	0.206
193	Cerillo	0.23	B	2	0.045
194	Sota caballo	0.35	C	2	0.058
195	Sota caballo	0.33	C	2	0.051
196	Cerillo	0.41	A	4	0.317
197	Bateo	0.18	A	8	0.122
198	Bateo	0.41	A	10	0.792
199	Bateo	0.27	A	4	0.137
200	Bateo	0.31	A	5	0.226
201	Bateo	0.24	A	7	0.190
202	Bateo	0.16	A	7	0.084
203	Bateo	0.21	A	4	0.083
204	Bateo	0.19	A	4	0.068
205	Bateo	0.19	A	4	0.068
206	Sota caballo	0.45	C	2	0.095

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
207	Cerré	0.32	B	3	0.130
208	Sota caballo	0.34	C	2	0.054
209	Sota caballo	0.37	C	3	0.097
210	Sota caballo	0.34	C	3	0.082
211	Bateo	0.21	A	8	0.166
212	Sota caballo	0.35	C	2	0.058
213	Sota caballo	0.34	A	9	0.490
214	Sota caballo	0.43	C	2	0.087
215	Bateo	0.33	C	2	0.051
216	Sota caballo	0.19	A	5	0.085
217	Bateo	0.36	C	2	0.061
218	Bateo	0.22	A	5	0.114
219	Bateo	0.24	A	5	0.136
220	Bateo	0.27	A	5	0.172
221	Bateo	0.22	A	6	0.137
222	Bateo	0.21	A	6	0.125
223	Bateo	0.34	A	4	0.218
224	Bateo	0.47	A	3	0.312
225	Sota caballo	0.24	C	2	0.027
226	Bateo	0.24	A	4	0.109
227	Bateo	0.41	A	5	0.396
228	Sota caballo	0.22	C	2	0.023
229	Bateo	0.22	A	5	0.114
230	Sota caballo	0.56	C	3	0.222
231	Sota caballo	0.39	C	3	0.107
232	Sota caballo	0.31	C	2	0.045
233	Sota caballo	0.24	C	2	0.027
234	Palma de coco	0.31	A	4	0.181

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
235	Bateo	0.27	A	3	0.103
236	Sota caballo	0.45	C	3	0.143
237	Bateo	0.25	A	3	0.088
238	Sota caballo	0.42	C	2	0.083
239	Cerillo	0.45	A	7	0.668
240	Mayo	0.58	A	6	0.951
241	Mayo	0.28	A	6	0.222
242	Mayo	0.28	A	4	0.148
243	Cigarrillo	0.24	A	3	0.081
244	Mayo	0.22	A	5	0.114
245	Mayo	0.37	A	6	0.387
246	Bateo	0.25	A	4	0.118
247	Bateo	0.25	A	2	0.059
248	Bateo	0.24	A	2	0.054
249	Cerré	0.25	C	2	0.029
250	Mayo	0.38	A	9	0.612
251	Ficus	0.84	A	9	2.991
252	Cigarrillo	0.4	A	8	0.603
253	Cerré	0.27	A	2	0.069
254	Uronó	0.25	C	2	0.029
255	Uronó	0.24	B	2	0.049
256	Uronó	0.24	B	5	0.122
257	Mayo	0.48	A	8	0.868
258	Cigarrillo	0.29	A	8	0.317
259	Cigarrillo	0.41	A	8	0.633
260	Mayo	0.33	A	8	0.410
261	Uronó	0.22	C	3	0.034
262	Mayo	0.51	A	5	0.613

Nº	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
263	Mayo	0.56	A	7	1.034
264	Mayo	0.41	A	6	0.475
265	Uronó	0.2	B	4	0.068
266	Mayo	0.39	A	7	0.501
267	Mayo	0.4	A	7	0.528
268	Uronó	0.34	B	3	0.147
269	Mayo	0.48	A	9	0.977
270	Uronó	0.3	B	4	0.153
271	Mayo	0.6	A	8	1.356
272	Mayo	0.42	A	8	0.665
273	Mayo	0.37	A	7	0.451
274	Mayo	0.29	A	7	0.277
275	Mayo	0.31	A	4	0.181
276	Mayo	0.35	A	7	0.404
277	Mayo	0.22	A	4	0.091
278	Mayo	0.39	A	7	0.501
279	Caucho	0.45	A	9	0.858
280	Mayo	0.48	A	8	0.868
281	Mayo	0.24	A	6	0.163
282	Mayo	0.34	A	6	0.327
283	Cigarrillo	0.21	B	4	0.075
284	Mayo	0.41	A	9	0.713
285	Mayo	0.56	A	9	1.329
286	Cerré	0.29	B	6	0.214
287	Mayo	0.55	A	8	1.140
288	Mayo	0.27	A	4	0.137
289	Uronó	0.23	A	8	0.199
290	Mayo	0.43	A	6	0.523

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
291	Cigarrillo	0.25	A	5	0.147
292	Caraño	0.32	A	6	0.289
293	Mayo	0.49	A	11	1.244
294	Mayo	0.51	A	7	0.858
295	Cigarrillo	0.27	A	9	0.309
296	Cerré	0.32	B	5	0.217
297	Cerré	0.39	B	5	0.322
298	Cerré	0.24	B	4	0.098
299	Mayo	0.45	A	8	0.763
300	Mayo	0.47	A	9	0.936
301	Mayo	0.42	A	6	0.499
302	Mayo	0.37	A	6	0.387
303	Cerré	0.17	B	4	0.049
304	Bateo	0.38	A	5	0.340
305	Mayo	0.17	A	2	0.027
306	Mayo	0.14	A	2	0.018
307	Mayo	0.16	A	3	0.036
308	Mayo	0.17	A	3	0.041
309	Cerré	0.21	B	4	0.075
310	Uronó	0.21	B	2	0.037
311	Cerré	0.17	B	3	0.037
312	Mayo	0.24	A	3	0.081
313	Mayo	0.44	A	3	0.274
314	Mayo	0.28	A	4	0.148
315	Mayo	0.24	A	4	0.109
316	Mayo	0.38	A	3	0.204
317	Pomarrosa	0.32	C	2	0.048
318	Bateo	0.31	A	3	0.136

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
319	Mayo	0.28	B	2	0.066
320	Bateo	0.27	A	6	0.206
321	Aceituno	0.41	B	2	0.143
322	Uronó	0.2	B	2	0.034
323	Guaba machete	0.28	B	2	0.066
324	Sota caballo	0.29	C	2	0.040
325	Mayo	0.2	A	2	0.038
326	Cañafistula	0.3	A	5	0.212
327	Balso	0.55	A	3	0.427
328	Pito	0.39	A	2	0.143
329	Caraño	0.24	A	6	0.163
330	Guabo	0.36	C	2	0.061
331	Miguelario	0.34	A	6	0.327
332	Guabo	0.21	C	2	0.021
333	Guarumo	0.16	A	3	0.036
334	Mayo	0.43	A	6	0.523
335	Caraño	0.28	A	7	0.258
336	Guabo	0.34	C	2	0.054
337	Miguelario	0.28	A	5	0.185
338	Guabo	0.2	C	2	0.019
339	Macano	0.46	B	4	0.359
340	Uronó	0.23	C	2	0.025
341	Cigarrillo	0.43	A	7	0.610
342	Sota caballo	0.38	C	2	0.068
343	Caraño	0.22	A	5	0.114
344	Cigarrillo	0.24	A	7	0.190
345	Caraño	0.21	A	5	0.104
346	Zapatero	0.24	B	7	0.171

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
347	Caraño	0.34	A	7	0.381
348	Zapatero	0.27	B	7	0.216
349	Zapatero	0.41	B	7	0.499
350	Mayo	0.64	B	7	1.215
351	Mayo	0.41	A	7	0.554
352	Macano	0.29	B	4	0.143
353	Uronó	0.25	B	2	0.053
354	Uronó	0.22	B	2	0.041
355	Melastomataceae	0.6	A	7	1.187
356	Uronó	0.22	C	2	0.023
357	Anona	0.34	A	7	0.381
358	Caucho	0.24	A	5	0.136
359	Zapatero	0.4	A	7	0.528
360	Zapatero	0.36	A	7	0.427
361	Uronó	0.55	C	2	0.142
362	Olivo	0.43	A	9	0.784
363	Balso	0.43	A	6	0.523
364	Uronó	0.21	C	2	0.021
365	Mayo	0.22	B	3	0.062
366	Guabo	0.22	B	3	0.062
367	Guabo	0.25	B	3	0.079
368	Mayo	0.25	A	3	0.088
369	Zapatero	0.21	A	3	0.062
370	Zapatero	0.23	A	3	0.075
371	Mayo	0.27	A	4	0.137
372	Caraño	0.17	A	7	0.095
373	Bateo	0.27	A	6	0.206
374	Bateo	0.18	A	6	0.092

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
375	Zapatero	0.28	A	6	0.222
376	Bateo	0.22	A	7	0.160
377	Cerré	0.19	B	2	0.031
378	Cerré	0.21	B	3	0.056
379	Guabo	0.23	C	2	0.025
380	Cerré	0.19	B	2	0.031
381	Guabo	0.69	C	4	0.448
382	Guarumo	0.23	C	4	0.050
383	Cerré	0.37	C	4	0.129
384	Mayo	0.23	A	4	0.100
385	Cerré	0.28	B	4	0.133
386	Cerré	0.26	B	4	0.115
387	Mayo	0.25	A	6	0.177
388	Mayo	0.23	A	4	0.100
389	Cerré	0.29	B	5	0.178
390	Mayo	0.18	A	3	0.046
391	Guabo	0.34	B	4	0.196
392	Cerré	0.16	B	3	0.033
393	Cerré	0.15	C	2	0.011
394	Mayo	0.22	C	3	0.034
395	Mayo	0.57	A	8	1.224
396	Uronó	0.18	A	6	0.092
397	Mayo	0.53	A	7	0.926
398	Uronó	0.43	B	2	0.157
399	Mayo	0.17	A	3	0.041
400	Mayo	0.43	A	6	0.523
401	Mayo	0.53	A	9	1.191
402	Mayo	0.23	A	4	0.100

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
403	Mayo	0.15	A	4	0.042
404	Cerré	0.24	B	4	0.098
405	Guabo	0.3	B	4	0.153
406	Caucho	0.24	A	6	0.163
407	Guabo	0.22	A	6	0.137
408	Guabo	0.24	A	6	0.163
409	Guabo	0.28	A	6	0.222
410	Guabo	0.28	A	6	0.222
411	Uronó	0.18	C	3	0.023
412	Guabo	0.19	C	3	0.026
413	Uronó	0.2	C	3	0.028
414	Caraño	0.24	C	3	0.041
415	Caucho	0.61	B	8	1.262
416	Guabo	0.21	A	3	0.062
417	Cerré	0.39	B	4	0.258
418	Zapatero	0.34	A	8	0.436
419	Mayo	0.28	A	10	0.369
420	Mayo	0.38	A	10	0.680
421	Guabo	0.18	C	2	0.015
422	Noni	0.23	A	2	0.050
423	Uronó	0.14	A	2	0.018
424	Sangrillo	0.82	B	6	1.710
425	Guabo	0.25	B	2	0.053
426	Guabo	0.1	B	4	0.017
427	Guabo	0.14	B	4	0.033
428	Guabo	0.22	B	4	0.082
429	Guabo	0.32	B	5	0.217
430	Guaba machete	0.27	A	6	0.206

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
431	Uronó	0.26	A	5	0.159
432	Guabo	0.19	C	2	0.017
433	Guabo	0.33	C	5	0.128
434	Membrillo	0.54	A	4	0.549
435	Guabo	0.29	C	4	0.079
436	Guabo	0.36	C	2	0.061
437	Uronó	0.49	C	3	0.170
438	Uronó	0.21	B	3	0.056
439	Uronó	0.23	C	3	0.037
440	Cerré	0.31	C	3	0.068
441	Balso blanco	0.36	B	4	0.220
442	Mayo	0.16	A	4	0.048
443	Uronó	0.22	A	3	0.068
444	Membrillo	0.3	A	7	0.297
445	Mayo	0.18	A	3	0.046
446	Uronó	0.28	B	3	0.100
447	Cerré	0.21	B	3	0.056
448	Mayo	0.27	A	5	0.172
449	Mayo	0.2	A	5	0.094
450	Mayo	0.19	A	3	0.051
451	Cerré	0.2	A	3	0.057
452	Mayo	0.52	A	6	0.764
453	Mayo	0.66	A	7	1.436
454	Cerré	0.24	B	1	0.024
455	Mayo	0.56	A	4	0.591
456	Mayo	0.17	A	3	0.041
457	Mayo	0.22	A	4	0.091
458	Mayo	0.2	A	4	0.075

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
459	Mayo	0.16	A	4	0.048
460	Cerré	0.23	B	3	0.067
461	Mayo	0.31	A	4	0.181
462	Mayo	0.34	A	3	0.163
463	Guaba machete	0.32	C	4	0.096
464	Mayo	0.23	A	2	0.050
465	Guabo	0.37	B	3	0.174
466	Pito	0.28	B	3	0.100
467	Pito	0.37	B	3	0.174
468	Guabo	0.35	C	3	0.087
469	Limón	0.19	C	2	0.017
470	Guaba machete	0.51	C	2	0.123
471	Guabo	0.2	C	2	0.019
472	Guabo	0.2	C	2	0.019
473	Guabo	0.25	C	2	0.029
474	Guabo	0.39	C	2	0.072
475	Guabo	0.37	C	2	0.064
476	Guaba machete	0.22	C	2	0.023
477	Guaba machete	0.24	C	2	0.027
478	Guaba machete	0.29	C	2	0.040
479	Lagarto	0.36	B	2	0.110
480	Caoba	0.45	A	5	0.477
481	Lagarto	0.5	B	4	0.424
482	Pito	0.31	C	2	0.045
483	Guabo	0.42	C	3	0.125
484	Lagarto	0.25	A	3	0.088
485	Lagarto	0.35	A	3	0.173
486	Guabo	0.19	A	3	0.051

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
487	Lagarto	0.18	A	2	0.031
488	Palma de coco	0.34	A	2	0.109
489	Lagarto	0.23	A	2	0.050
490	Guabo	0.23	C	2	0.025
491	Guabo	0.21	C	2	0.021
492	Uronó	0.42	B	2	0.150
493	Guabo Rabo de mono	0.42	B	2	0.150
494	Guabo	0.2	C	2	0.019
495	Guabo	0.35	C	3	0.087
496	Guabo	0.19	C	2	0.017
497	Guabo	0.35	C	2	0.058
498	Bateo	0.35	A	4	0.231
499	Guabo	0.17	C	2	0.014
500	Jobo	0.23	C	2	0.025
501	Marañón curazao	0.37	A	2	0.129
502	Guabo	0.24	C	2	0.027
503	Guabo	0.19	C	2	0.017
504	Guabo Rabo de mono	0.32	C	3	0.072
505	Sota caballo	0.38	C	2	0.068
506	Sota caballo	0.25	C	2	0.029
507	Bateo	0.26	A	4	0.127
508	Tuna Combretaceae	0.6	C	3	0.254
509	Uronó blanco	0.28	C	2	0.037
510	Uronó blanco	0.19	C	2	0.017
511	Palma gira	0.24	A	6	0.163
512	Bateo	0.2	A	7	0.132
513	Mayo	0.38	A	7	0.476

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
514	Malagueto	0.2	A	8	0.151
515	Malagueto	0.17	B	4	0.049
516	Malagueto	0.17	B	3	0.037
517	Laurel	0.64	A	17	3.280
518	Cerré	0.18	B	4	0.055
519	Guabo	0.24	B	4	0.098
520	Mayo	0.31	A	4	0.181
521	Caraño	0.26	A	2	0.064
522	Mayo	0.3	A	5	0.212
523	Guabo	0.22	A	6	0.137
524	Cerré	0.17	B	3	0.037
525	Guabo	0.22	B	3	0.062
526	Mayo	0.33	A	6	0.308
527	Uronó blanco	0.3	B	3	0.114
528	Cigarrillo	0.21	A	5	0.104
529	Uronó	0.22	B	4	0.082
530	Uronó	0.27	C	3	0.052
531	Mayo	0.34	A	6	0.327
532	Guarumo	0.22	B	4	0.082
533	Uronó	0.27	B	4	0.124
534	Cerré	0.22	B	2	0.041
535	Mayo	0.26	A	3	0.096
536	Mayo	0.33	A	6	0.308
537	Cerré	0.28	B	2	0.066
538	Mayo	0.34	A	7	0.381
539	Cerré	0.2	A	3	0.057
540	Cerré	0.2	A	4	0.075
541	Cigarrillo	0.22	A	5	0.114

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
542	Mayo	0.32	A	7	0.338
543	Mayo	0.32	A	6	0.289
544	Mayo	0.39	A	6	0.430
545	Mayo	0.38	A	6	0.408
546	Mayo	0.34	A	4	0.218
547	Mayo	0.39	A	6	0.430
548	Cerré	0.25	A	2	0.059
549	Guaba machete	0.16	C	2	0.012
550	Tuna Combretaceae	0.39	B	3	0.193
551	Guaba machete	0.2	B	4	0.068
552	Guaba machete	0.18	B	4	0.055
553	Guaba machete	0.39	B	4	0.258
554	Uronó	0.21	B	2	0.037
555	Cerré	0.21	A	2	0.042
556	Cerré	0.18	A	2	0.031
557	Mayo	0.27	A	6	0.206
558	Mayo	0.4	A	4	0.301
559	Mayo	0.4	A	5	0.377
560	Uronó	0.18	B	3	0.041
561	Mayo	0.28	A	7	0.258
562	Mayo	0.28	A	5	0.185
563	Mayo	0.26	A	4	0.127
564	Tuna Combretaceae	0.38	A	5	0.340
565	Cerré	0.26	C	2	0.032
566	Cerré	0.29	C	2	0.040
567	Cigarrillo	0.3	A	8	0.339
568	Cigarrillo	0.17	A	5	0.068
569	Guaba machete	0.24	C	2	0.027

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
570	Cigarrillo	0.42	A	9	0.748
571	Uronó	0.24	B	4	0.098
572	Cerré	0.26	B	3	0.086
573	Lagarto	0.53	A	3	0.397
574	Uronó blanco	0.21	A	3	0.062
575	Uronó	0.29	A	3	0.119
576	Uronó	0.39	B	4	0.258
577	balso	0.26	A	6	0.191
578	Cerré	0.2	B	2	0.034
579	Cerré	0.37	B	2	0.116
580	Cerré	0.19	A	3	0.051
581	Guarumo	0.21	A	4	0.083
582	Uronó	0.17	B	4	0.049
583	Zapatero	0.25	A	6	0.177
584	Uronó	0.22	B	3	0.062
585	Malagueto	0.21	A	4	0.083
586	Mayo	0.29	A	5	0.198
587	Mayo	0.31	A	6	0.272
588	Mayo	0.3	A	5	0.212
589	Mayo	0.22	A	5	0.114
590	Mayo	0.22	A	5	0.114
591	Cerré	0.23	B	3	0.067
592	Cerré	0.23	B	3	0.067
593	Uronó blanco	0.23	A	3	0.075
594	Uronó blanco	0.15	A	3	0.032
595	Cerré	0.17	B	2	0.025
596	Uronó	0.19	C	2	0.017
597	Malagueto	0.24	A	7	0.190

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
598	Uronó	0.25	C	2	0.029
599	Cerré	0.21	B	2	0.037
600	Malagueto	0.24	A	3	0.081
601	Uronó blanco	0.27	A	3	0.103
602	Cerré	0.31	C	2	0.045
603	Uronó	0.25	A	2	0.059
604	Cerré	0.19	C	2	0.017
605	Uronó	0.25	C	2	0.029
606	Uronó blanco	0.16	A	2	0.024
607	Uronó	0.24	C	2	0.027
608	Uronó blanco	0.25	C	2	0.029
609	Uronó	0.19	C	2	0.017
610	Cerré	0.23	C	2	0.025
611	Cerré	0.22	C	2	0.023
612	Cerré	0.28	C	3	0.055
613	Mayo	0.57	A	2	0.306
614	Uronó blanco	0.1	B	2	0.008
615	Mayo	0.36	A	4	0.244
616	Cerré	0.27	B	2	0.062
617	Mayo	0.63	A	5	0.935
618	Mayo	0.53	A	6	0.794
619	Mayo	0.41	B	6	0.428
620	Tuna Combretaceae	0.22	A	5	0.114
621	Mayo	0.39	A	6	0.430
622	Mayo	0.17	A	5	0.068
623	Mayo	0.45	A	8	0.763
624	Mayo	0.38	A	7	0.476
625	Mayo	0.37	A	6	0.387

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
626	Mayo	0.51	A	5	0.613
627	Mayo	0.18	A	3	0.046
628	Mayo	0.37	A	5	0.322
629	Mayo	0.45	A	6	0.572
630	Mayo	0.53	A	4	0.529
631	Mayo	0.35	A	4	0.231
632	Mayo	0.37	A	5	0.322
633	Mayo	0.34	A	5	0.272
634	Mayo	0.44	A	6	0.547
635	Bateo	0.91	A	7	2.730
636	Mayo	0.62	A	6	1.086
637	Uronó	0.19	C	2	0.017
638	Euforbiácea	0.54	A	10	1.373
639	Uronó	0.2	C	3	0.028
640	Cerré	0.25	C	2	0.029
641	Bateo	0.54	A	6	0.824
642	Membrillo	0.32	B	6	0.260
643	Bateo	1.09	A	5	2.798
644	Zapatero	0.63	A	9	1.682
645	Uronó	0.23	A	2	0.050
646	Cerré	0.25	A	3	0.088
647	Uronó blanco	0.2	A	3	0.057
648	Cerré	0.25	A	4	0.118
649	Cerré	0.29	C	2	0.040
650	Uronó blanco	0.23	C	3	0.037
651	Cerré	0.39	B	2	0.129
652	Uronó	0.27	B	3	0.093
653	Marañón curazao	0.16	A	3	0.036

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
654	Sota caballo	0.34	C	3	0.082
655	Sota caballo	0.74	C	4	0.516
656	Sota caballo	0.38	C	2	0.068
657	Sota caballo	0.32	C	3	0.072
658	Sota caballo	0.23	C	3	0.037
659	Sota caballo	0.37	C	3	0.097
660	Sota caballo	0.33	C	3	0.077
661	Caucho	0.32	C	4	0.096
662	Caucho	0.23	B	4	0.090
663	Sota caballo	0.27	C	2	0.034
664	Sota caballo	0.17	C	2	0.014
665	Sota caballo	0.2	C	3	0.028
666	Sota caballo	0.35	C	3	0.087
667	Sota caballo	0.24	C	3	0.041
668	Sota caballo	0.28	C	3	0.055
669	Sota caballo	0.27	C	3	0.052
670	Sota caballo	0.29	C	3	0.059
671	Sota caballo	0.24	C	3	0.041
672	Sota caballo	0.24	C	3	0.041
673	Sota caballo	0.44	C	3	0.137
674	Sota caballo	0.31	C	3	0.068
675	Sota caballo	0.35	C	4	0.115
676	Sota caballo	0.41	C	4	0.158
677	Sota caballo	0.36	C	4	0.122
678	Sota caballo	0.53	C	4	0.265
679	Sota caballo	0.52	C	3	0.191
680	Sota caballo	0.8	C	3	0.452
681	Fruta de pan	0.26	A	4	0.127

N°	Nombre común	D.A.P. (m)	Tronco	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
682	Sota caballo	0.37	C	3	0.097
683	Sota caballo	0.42	C	4	0.166
684	Sota caballo	0.21	C	2	0.021
685	Sota caballo	0.16	C	2	0.012
686	Palma de coco	0.21	A	2	0.042
687	Almendro	0.23	A	2	0.050
688	Palma de coco	0.21	A	3	0.062
689	Palma de coco	0.21	A	3	0.062
690	Palma de coco	0.2	A	3	0.057

Fuente: Levantamiento de campo, abril 2025

### Árboles registrados en el inventario según su especie

Considerando las especies registradas en el inventario, los resultados muestran que las que son las especies más abundantes son, en su orden mayo con 132 individuos que representan el 19.13 %, Cerré con 86 árboles que representan el 12.46 %, luego sota caballo con 65 individuos que representan el 9.42 % guabo con 60 individuos que representan el 8.70 % y Uronó con 52 árboles que representan el 7.54 %.

A continuación, se presenta la clasificación de los árboles según su especie:

**Tabla 6-4. Clasificación de los árboles según su especie**

N°	Especie	Cantidad	%	N°	Especie	Cantidad	%
1	Mayo	132	19.13	26	Pito	4	0.58
2	Cerré	86	12.46	27	Sangrillo	4	0.58
3	Sota caballo	65	9.42	28	Ficus benjamina	3	0.43
4	Guabo	60	8.70	29	Jobo	3	0.43
5	Uronó	52	7.54	30	Miguelario	3	0.43
6	Bateo	45	6.52	31	Roble	3	0.43
7	Palma de coco	34	4.93	32	Anona	2	0.29
8	Cigarrillo	25	3.62	33	Cañafístula	2	0.29

Nº	Especie	Cantidad	%	Nº	Especie	Cantidad	%
9	Guaba machete	16	2.32	34	Guabo Rabo de mono	2	0.29
10	Caraño	15	2.17	35	Limón	2	0.29
11	Zapatero	14	2.03	36	Macano	2	0.29
12	Malagueto	12	1.74	37	Olivo	2	0.29
13	Uronó blanco	12	1.74	38	Pixbae	2	0.29
14	Marañón curazao	10	1.45	39	Aceituno	1	0.14
15	Lagarto	9	1.30	40	Almendro	1	0.14
16	Guarumo	8	1.16	41	Caoba	1	0.14
17	Balso	7	1.01	42	Cortezo	1	0.14
18	Caucho	7	1.01	43	Euforbiácea	1	0.14
19	Fruta de pan	6	0.87	44	Ficus	1	0.14
20	Membrillo	6	0.87	45	Guayacán	1	0.14
21	Cerillo	5	0.72	46	Laurel	1	0.14
22	Tuna Combretaceae	5	0.72	47	Melastomataceae	1	0.14
23	Canillo	4	0.58	48	Noni	1	0.14
24	Mango	4	0.58	49	Palma gira	1	0.14
25	Naranja	4	0.58	50	Palma rayo	1	0.14
				51	Pomarrosa	1	0.14
Total 690 árboles registrados							

**Fuente:** Levantamiento de campo, abril 2025

### Árboles registrados en el inventario según clase diamétrica:

En consideración al diámetro de los árboles registrados tenemos que el mayor número de árboles está en la clase diamétrica 2 con diámetros entre 20 y 29 centímetros con 317 árboles que representan el 45.94 % de los árboles inventariados, seguido de los árboles registrados en la clase 3 con 160 individuos que representan el 23.19 %, luego los árboles de la clase 1 (10 a 19 centímetros) en donde registramos 90 individuos que representan el 13.04 %, tal como se muestra en la Tabla 6-8:

**Tabla 6-5. Árboles registrados en el inventario según clase diamétrica**

Nº	Rango	cantidad	%
1	10 a 19	90	13.04
2	20 a 29	317	45.94
3	30 a 39	160	23.19
4	40 a 49	65	9.42
5	50 a 59	34	4.93
6	60 a 69	15	2.17
7	70 a 79	2	0.29
8	80 a 89	3	0.43
9	90 a 99	2	0.29
10	100 a 109	0	-
11	110 a 119	1	0.14
12	120 a 129	1	0.14

Fuente: Levantamiento de campo, abril 2025

### Botadero

Además del inventario de las formaciones vegetales localizadas a lo largo del proyecto, se levantó la información del polígono destinado para el depósito de los materiales de excedente (botaderos) como lo son restos de vegetación y materia orgánica, etc. Se trata de un polígono localizado en la margen izquierda de la carretera a construir con una topografía plana.

### Cobertura vegetal y uso del suelo del polígono destinado como botadero:

La vegetación que ocupa el polígono la constituye formaciones gramíneas en donde predomina la ratana, un pasto muy usado en la cría y ceba de ganado, encontrando además paja cortadera, bijao, caña blanca, negra jorra, oteo lagarto y unos arbustos de cerré y guarumo con diámetro menor a los 10 centímetros.

**Figura 6-10. Cobertura vegetal y uso del suelo del polígono del botadero**



**Foto: J D D Castillo abril de 2025**



**Tabla 6-6. Especies de flora amenazadas localizadas en el área**

Cantidad	Nombre común	Nombre científico	Familia	Hábito de crecimiento
1	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	Árbol
1	Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae	Árbol

Fuente: Levantamiento de campo

### 6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente

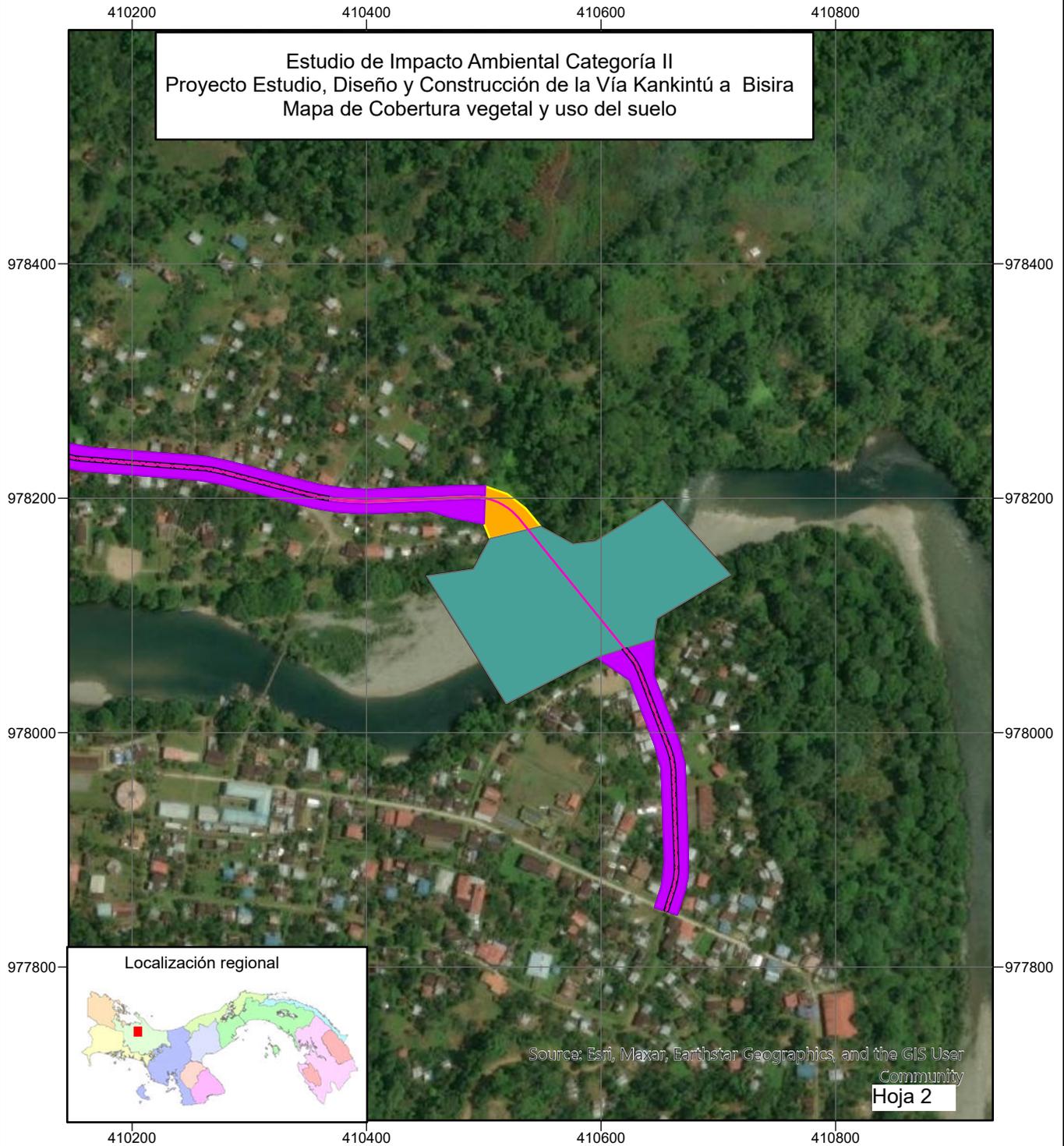
Tal como hemos indicado, se elaboró un mapa preliminar de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, generado con el uso de ArcGis Pro mediante la gestión y análisis de imágenes de la biblioteca de mapas base de ESRI.

Considerando que se trata de un proyecto de desarrollo lineal es posible encontrar variaciones a lo largo de su trayectoria, con la situación que se trata de un camino que los pobladores de la región utilizan para desplazarse de una comunidad a otra, pasando por predios bajo explotación por distintas personas que han dado uso al suelo según sus necesidades.

Se consideró una franja de veinte metros de ancho (diez metros a cada lado del eje central del camino), como frontera para el levantamiento de la información de campo, resultando un total de 21.83 hectáreas.

El mapa de cobertura vegetal, se presenta a continuación:

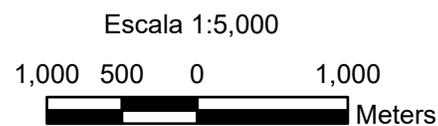
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

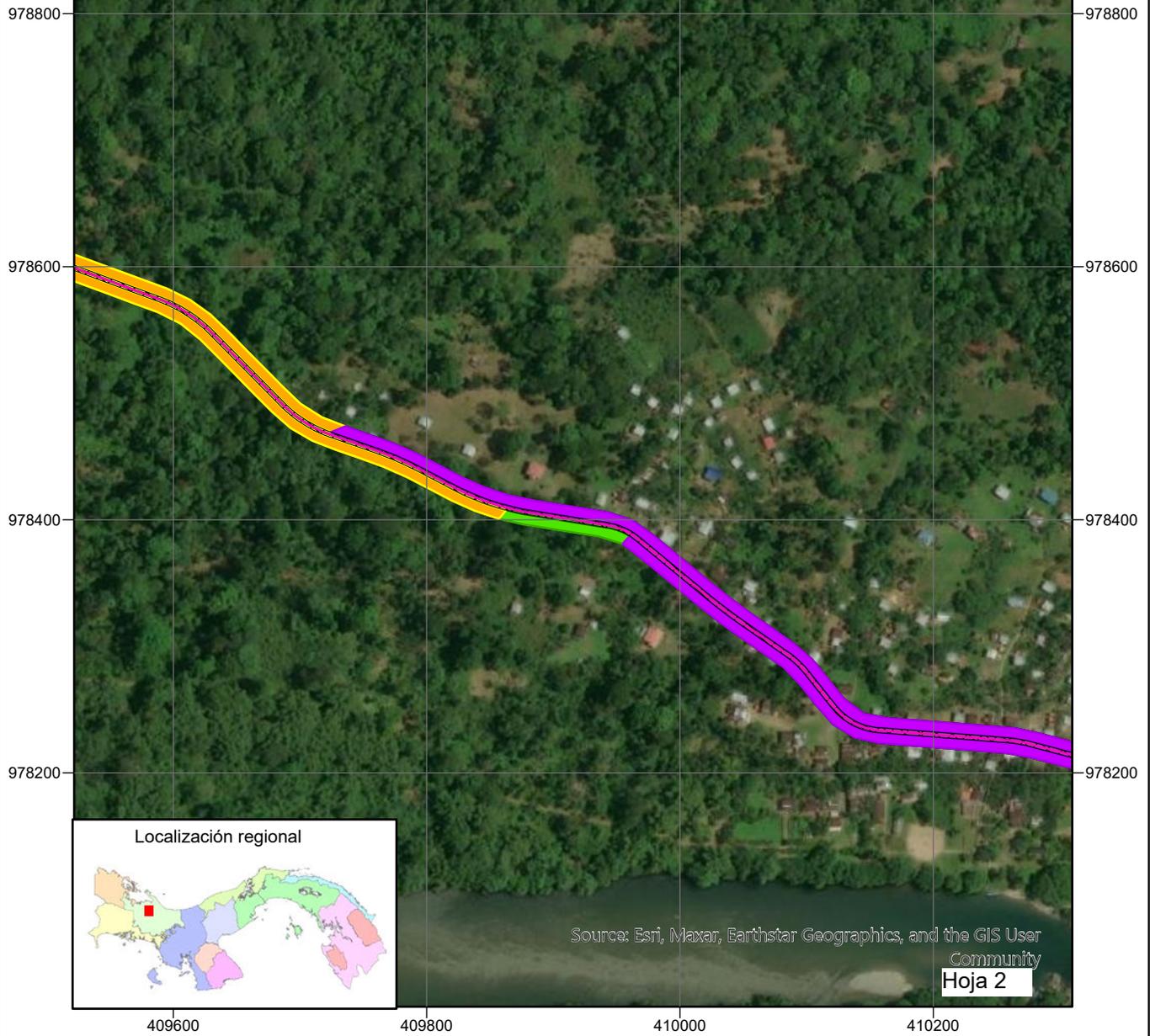
Hoja 2

-  Eje de la carretera
-  Suelo desnudo
-  Espejos de agua
-  Área poblada
-  Formaciones gramíneas
-  Cultivos
-  Bosque secundario
-  AID del proyecto
-  Botadero

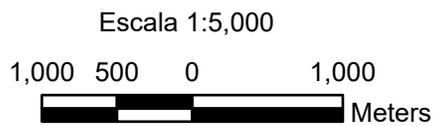
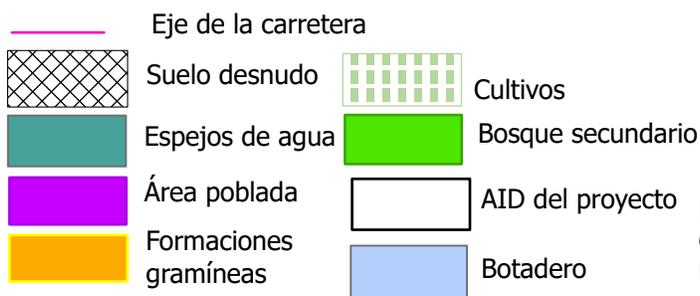


Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte  
 Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo

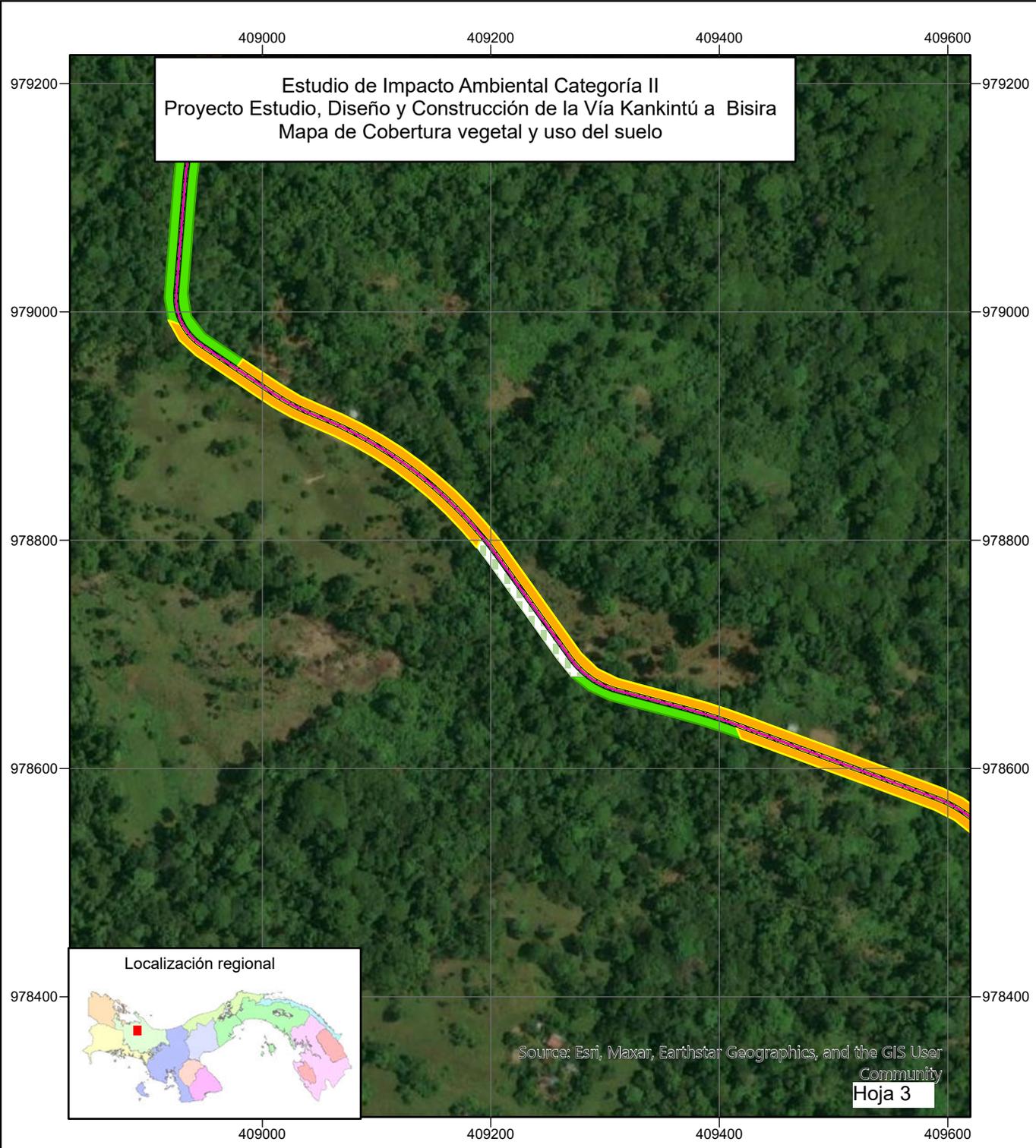


Hoja 2



Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte  
 Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MSc Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025

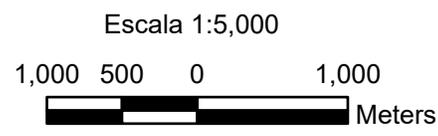
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

Hoja 3

-  Eje de la carretera
-  Suelo desnudo
-  Cultivos
-  Espejos de agua
-  Bosque secundario
-  Área poblada
-  AID del proyecto
-  Formaciones gramíneas
-  Botadero

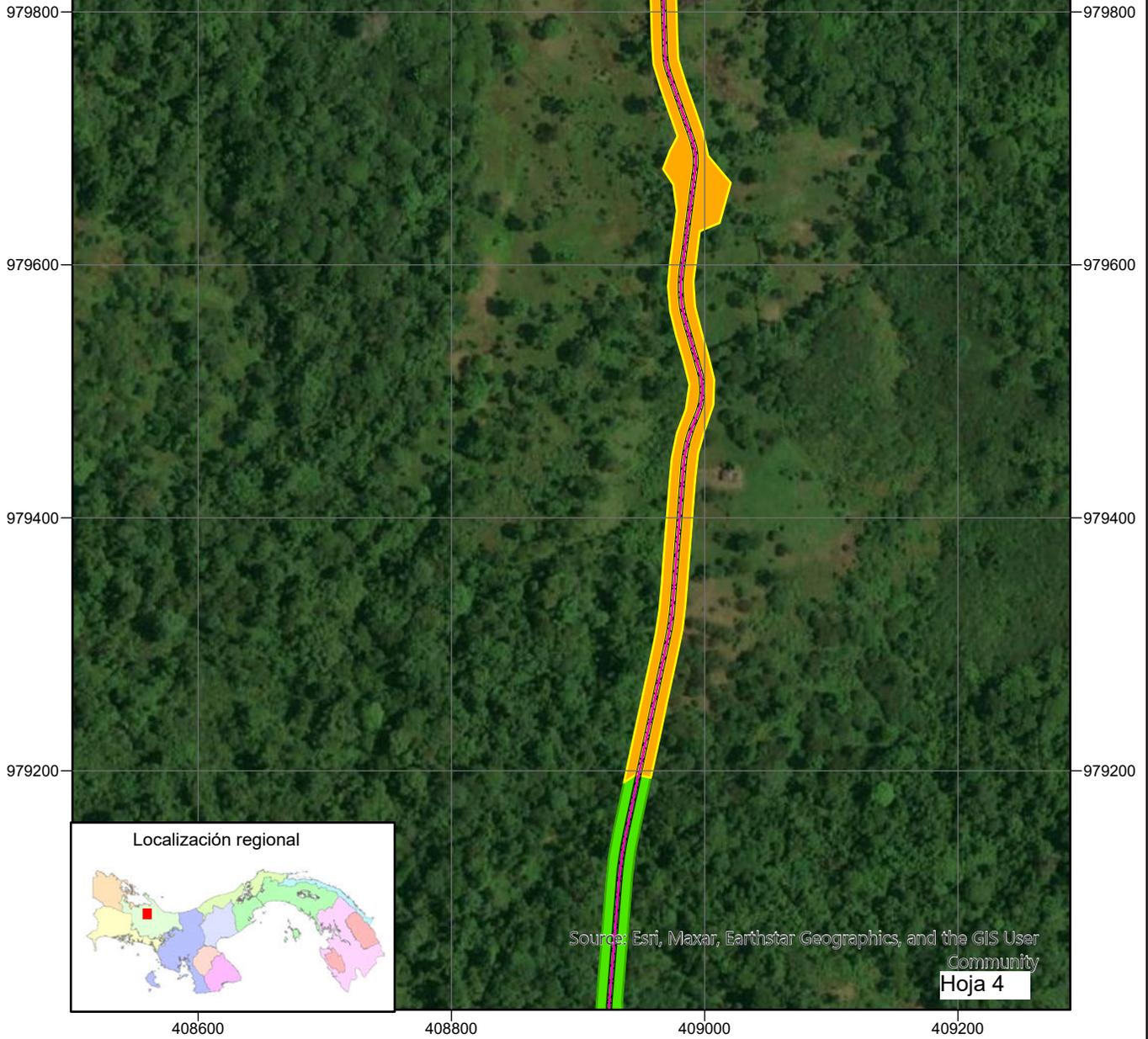


Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

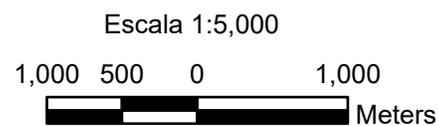
Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MSc Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025

408600                      408800                      409000                      409200

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo



-  Eje de la carretera
-  Suelo desnudo
-  Cultivos
-  Espejos de agua
-  Bosque secundario
-  Área poblada
-  AID del proyecto
-  Formaciones gramíneas
-  Botadero

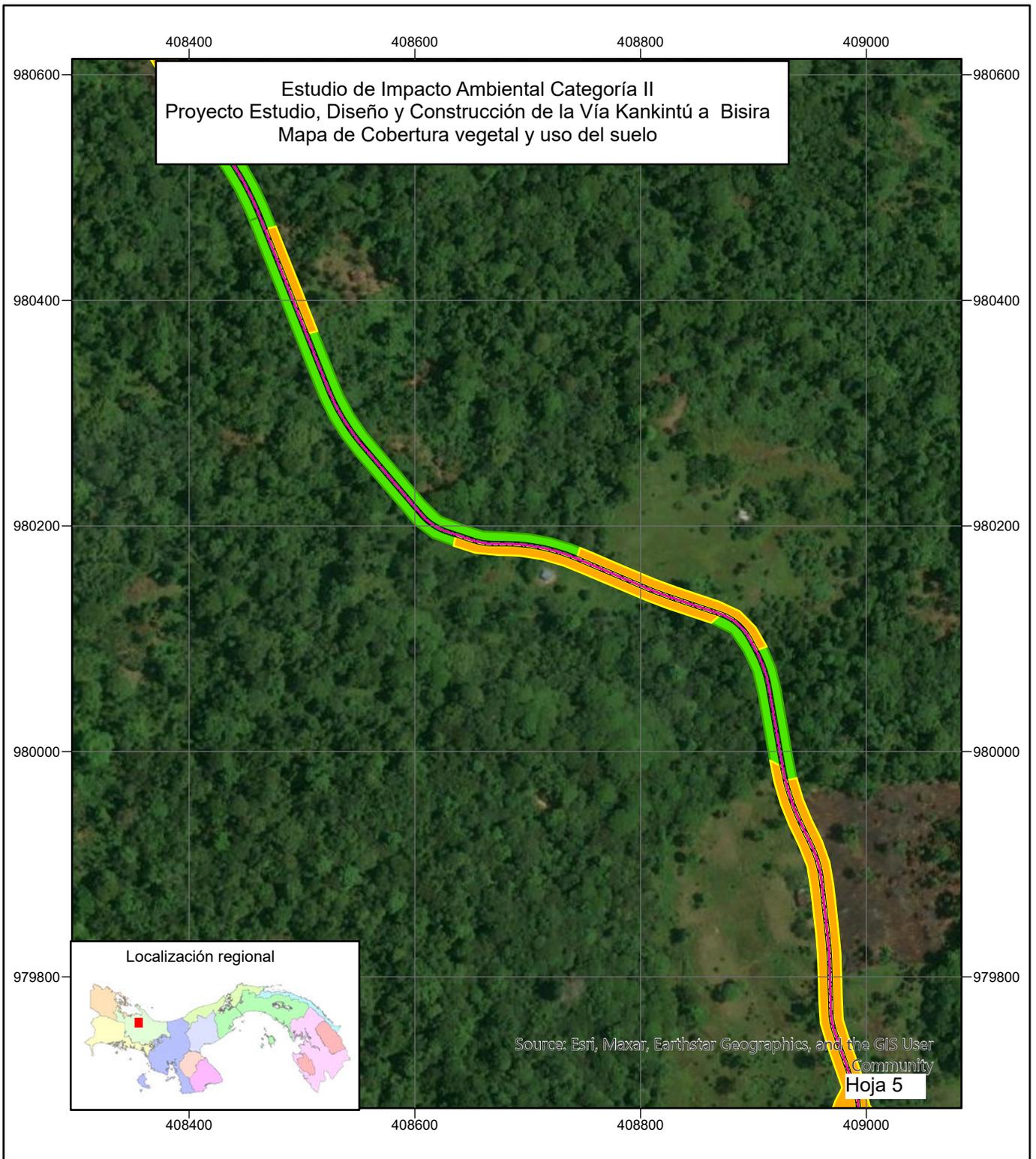


Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

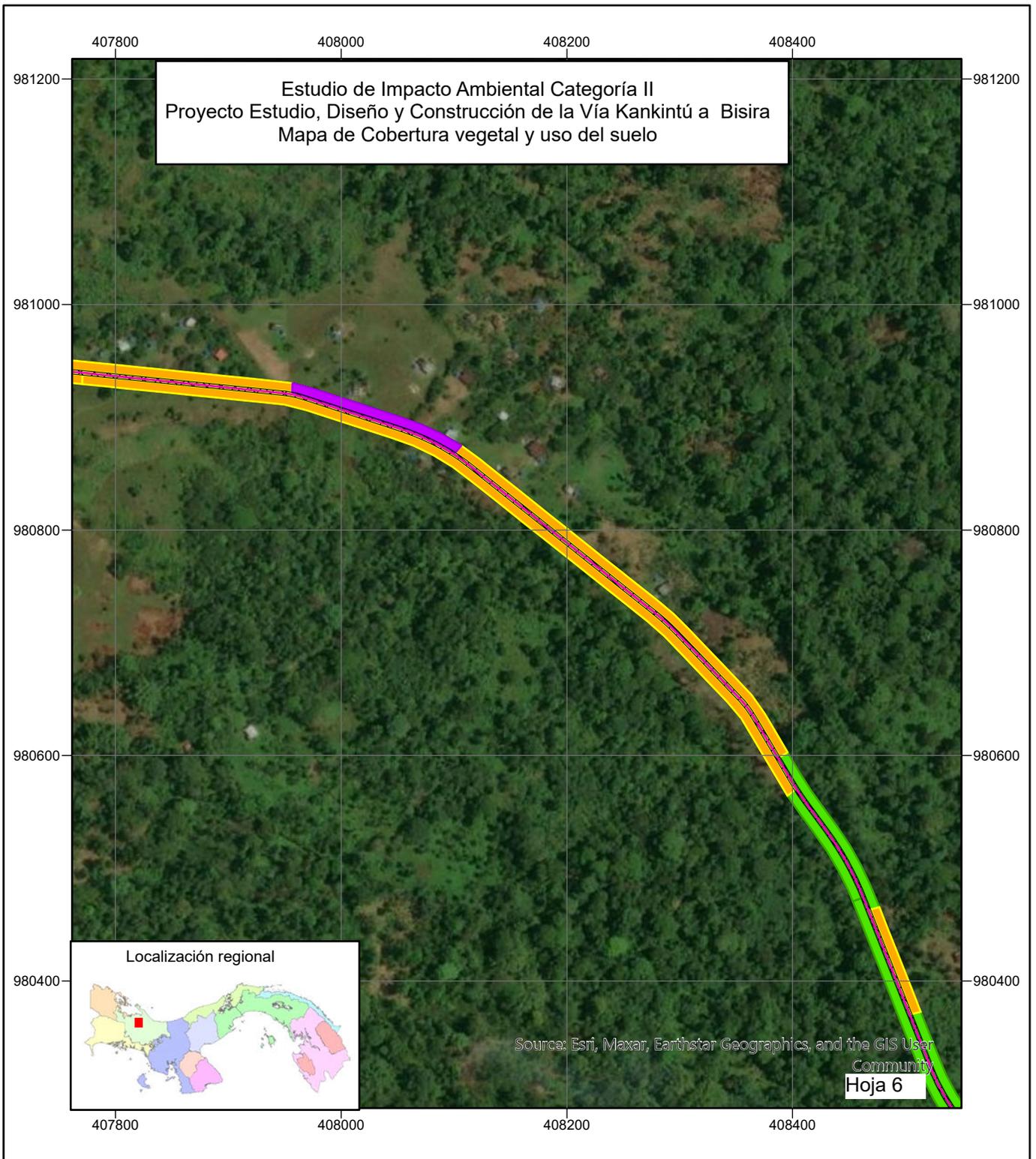
Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.

Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo

Abril de 2025



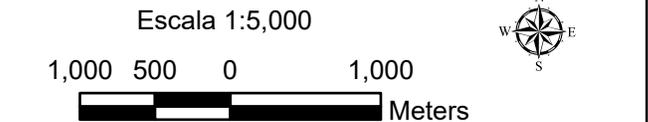
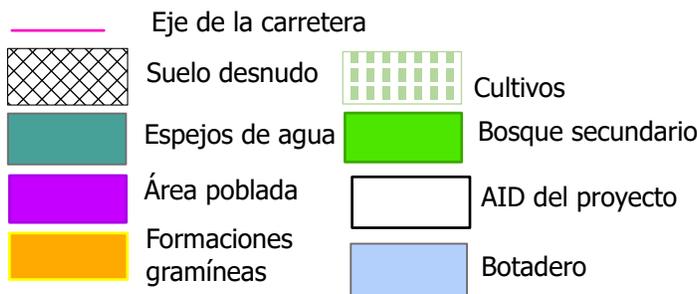
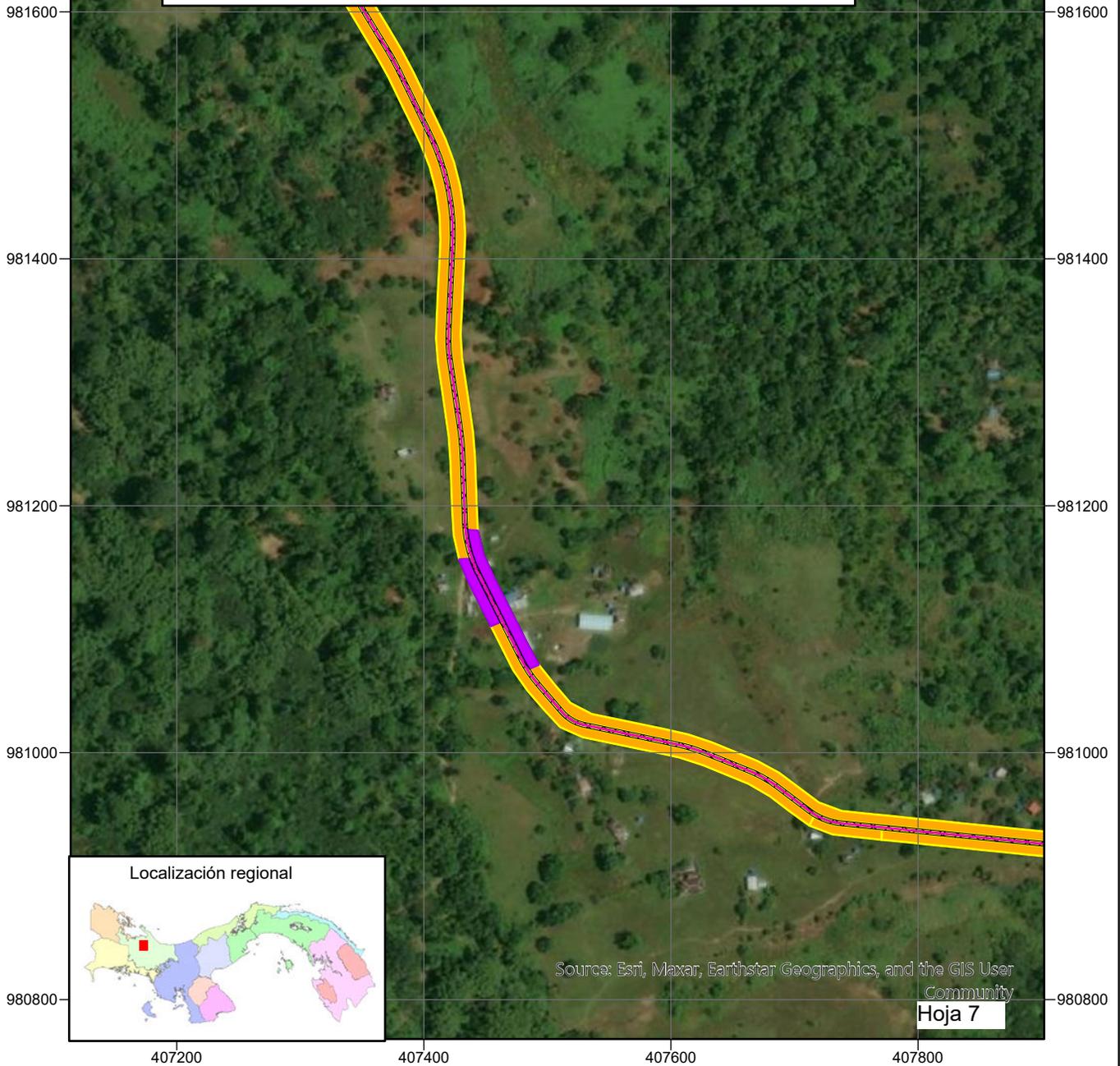
<p>— Eje de la carretera</p>		<p>Escala 1:5,000</p>		
	Suelo desnudo		Cultivos	
	Espejos de agua		Bosque secundario	<p>1,000 500 0 1,000 Meters</p>
	Área poblada		AID del proyecto	
	Formaciones gramíneas		Botadero	<p>Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte</p> <p>Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.</p> <p>Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo</p> <p>Abril de 2025</p>



<p>— Eje de la carretera</p>		<p>Escala 1:5,000</p>		
	Suelo desnudo		Cultivos	
	Espejos de agua		Bosque secundario	<p>1,000 500 0 1,000 Meters</p>
	Área poblada		AID del proyecto	
	Formaciones gramíneas		Botadero	<p>Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte</p> <p>Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.</p> <p>Preparado por: Ing MSc Juan De Dios Castillo</p> <p>Abril de 2025</p>

407200                      407400                      407600                      407800

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo

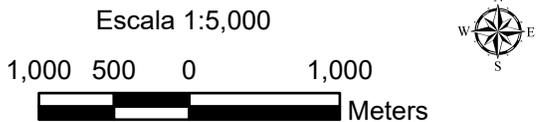
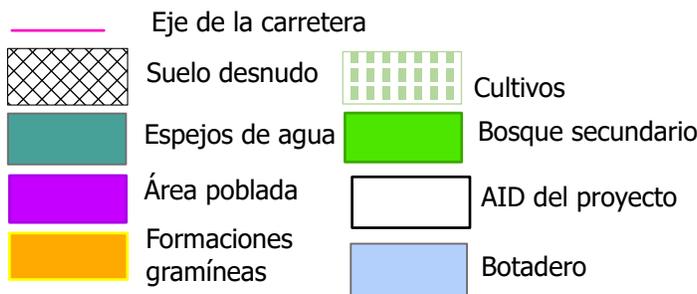
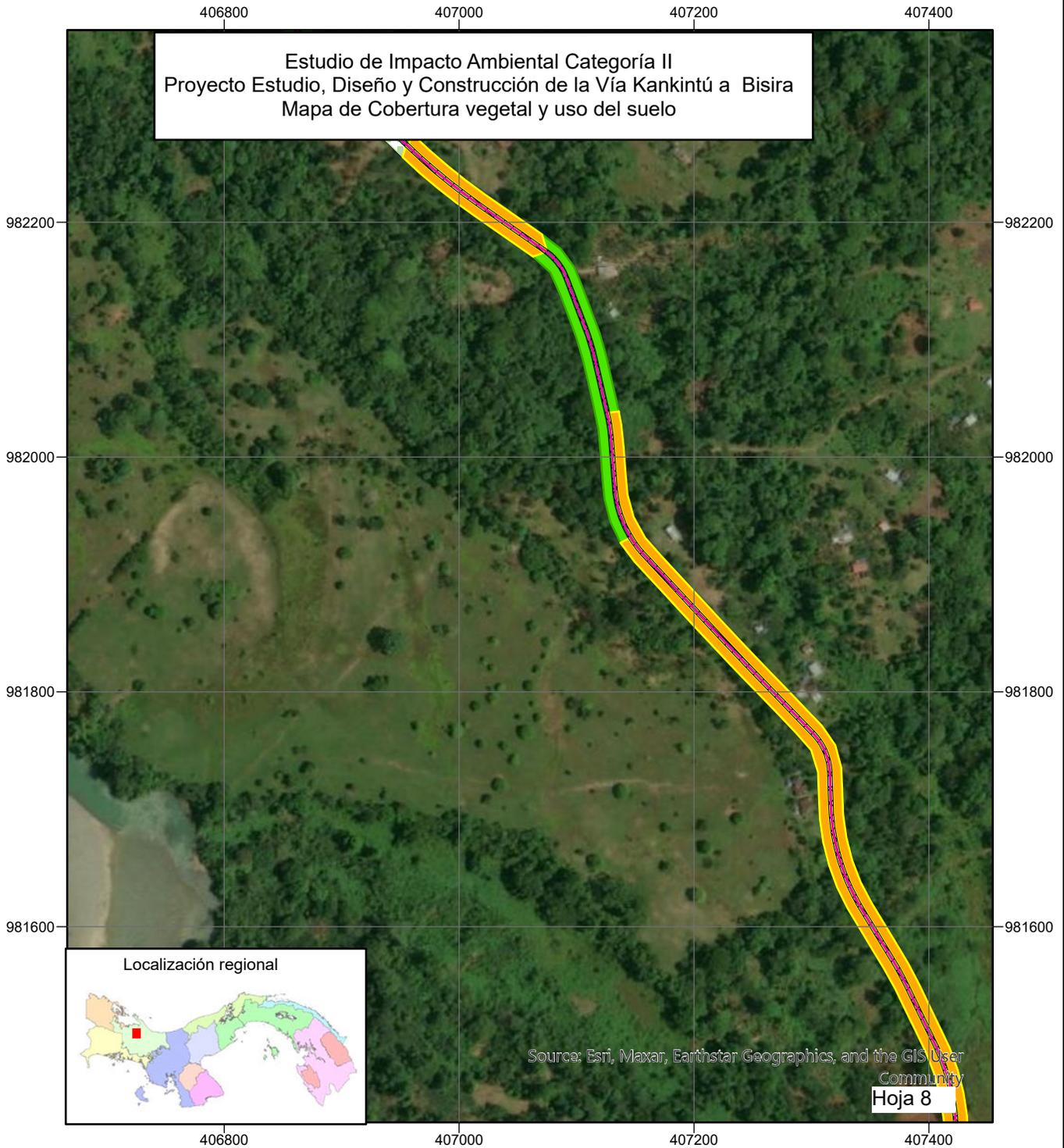


Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025



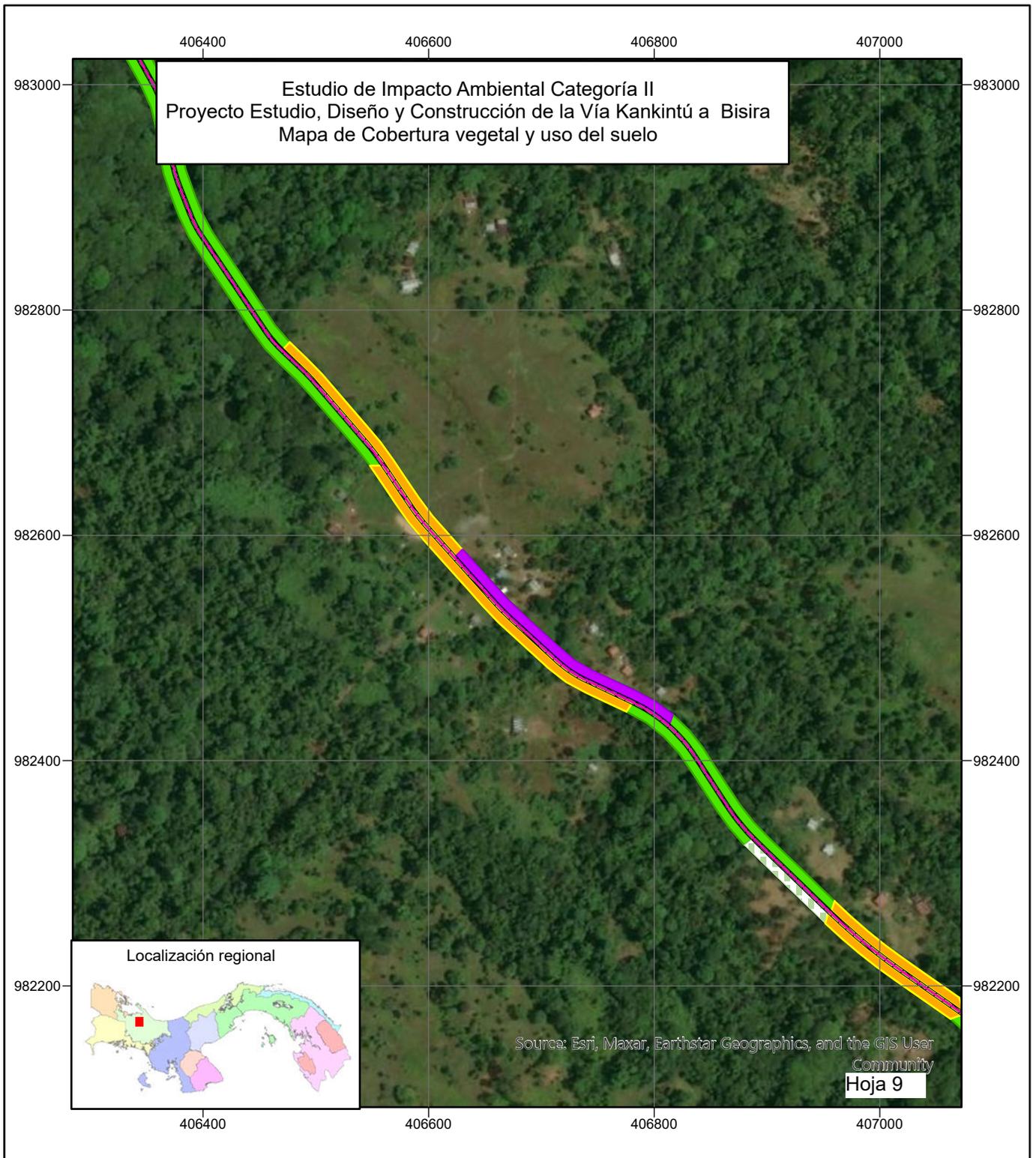
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo



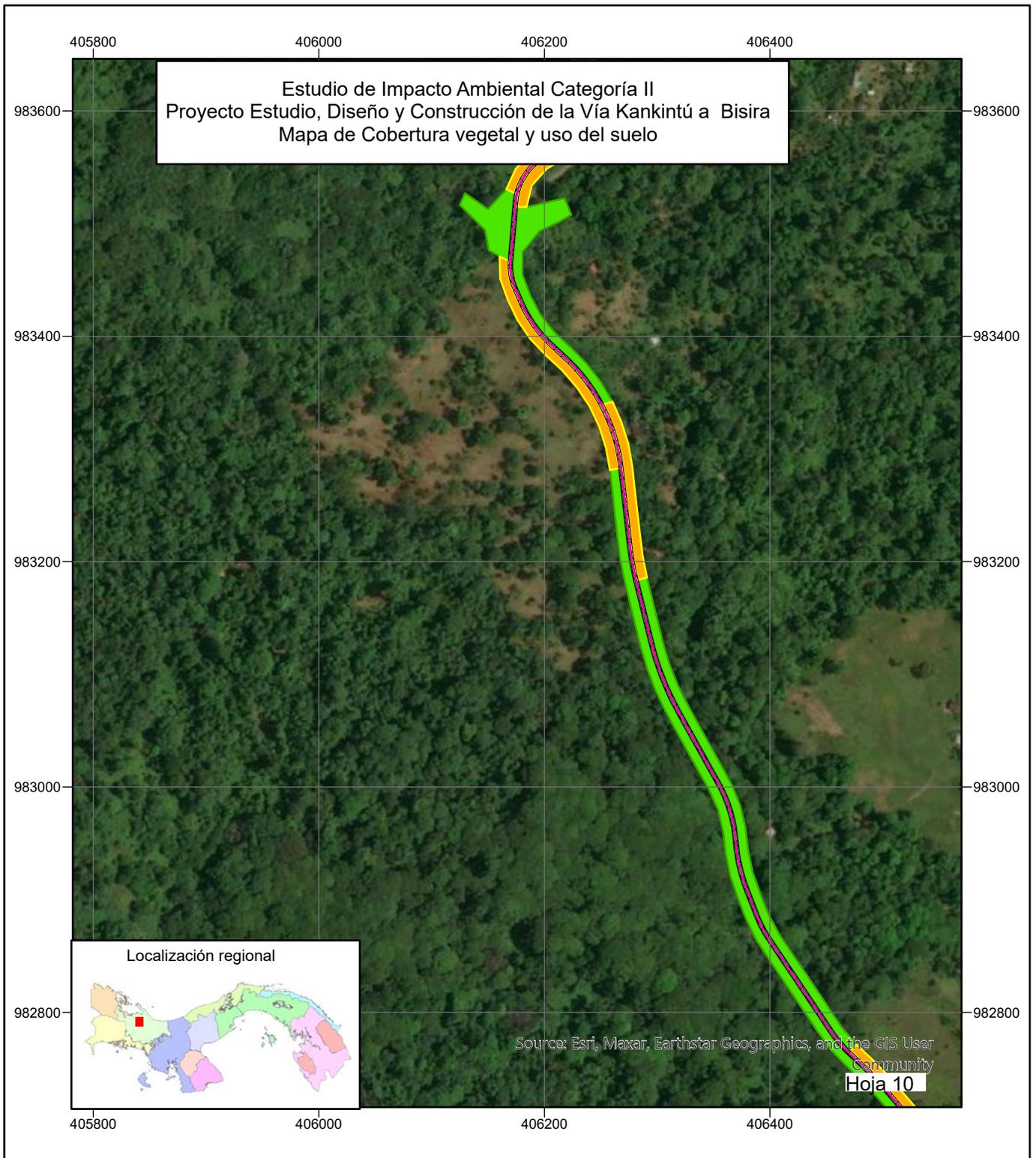
Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025





<p>— Eje de la carretera</p>		<p>Escala 1:5,000</p>		
	Suelo desnudo		Cultivos	
	Espejos de agua		Bosque secundario	
	Área poblada		AID del proyecto	<p>Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte</p>
	Formaciones gramíneas		Botadero	<p>Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro. Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo Abril de 2025</p>



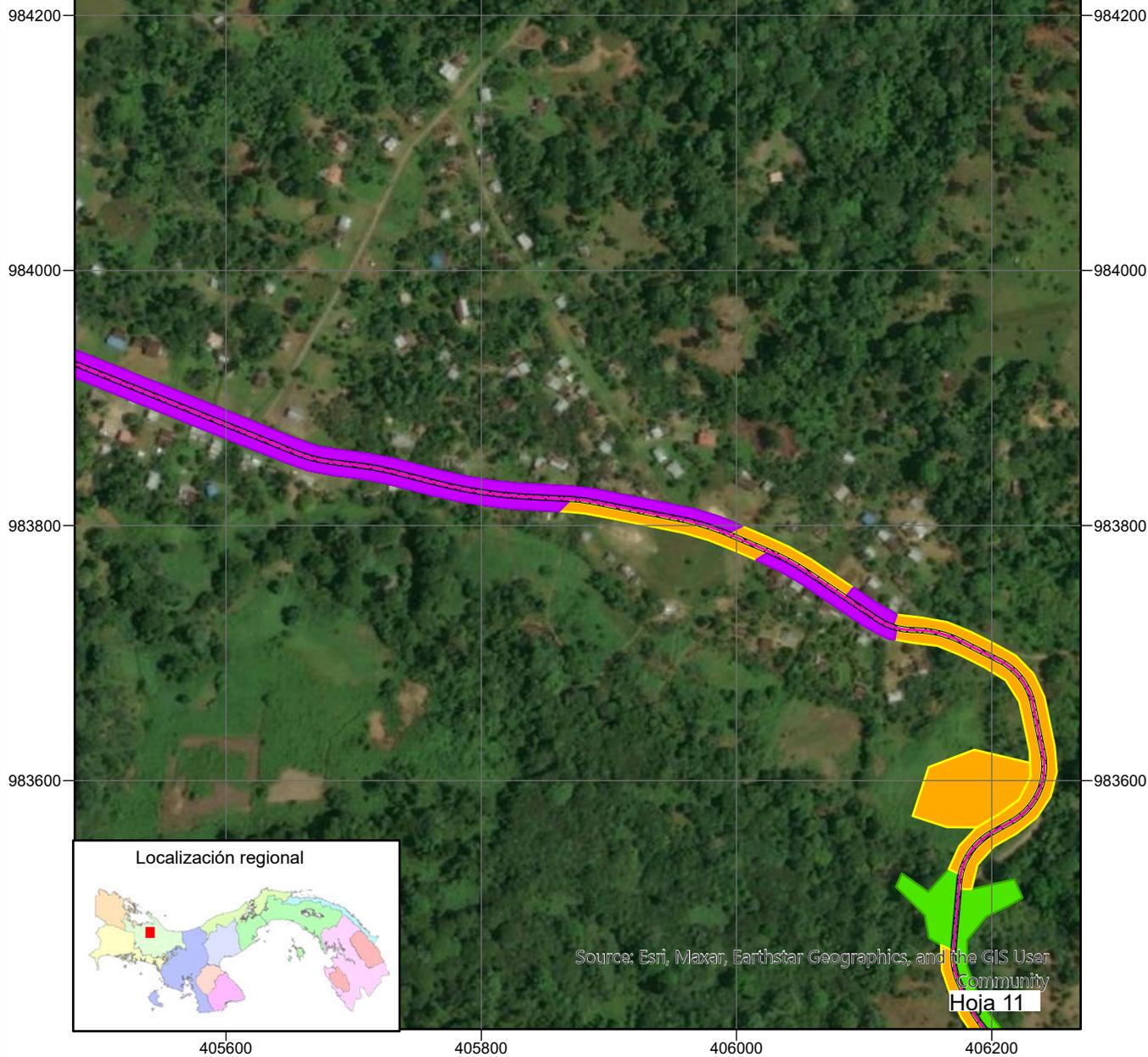
	<b>Eje de la carretera</b>		<b>Escala 1:5,000</b>
	Suelo desnudo		Cultivos
	Espejos de agua		Bosque secundario
	Área poblada		AID del proyecto
	Formaciones gramíneas		Botadero

Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

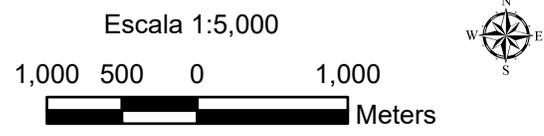
Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
Preparado por: Ing MSc Juan De Dios Castillo  
Abril de 2025

405600                      405800                      406000                      406200

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo



-  Eje de la carretera
-  Suelo desnudo
-  Cultivos
-  Espejos de agua
-  Bosque secundario
-  Área poblada
-  AID del proyecto
-  Formaciones gramíneas
-  Botadero



Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

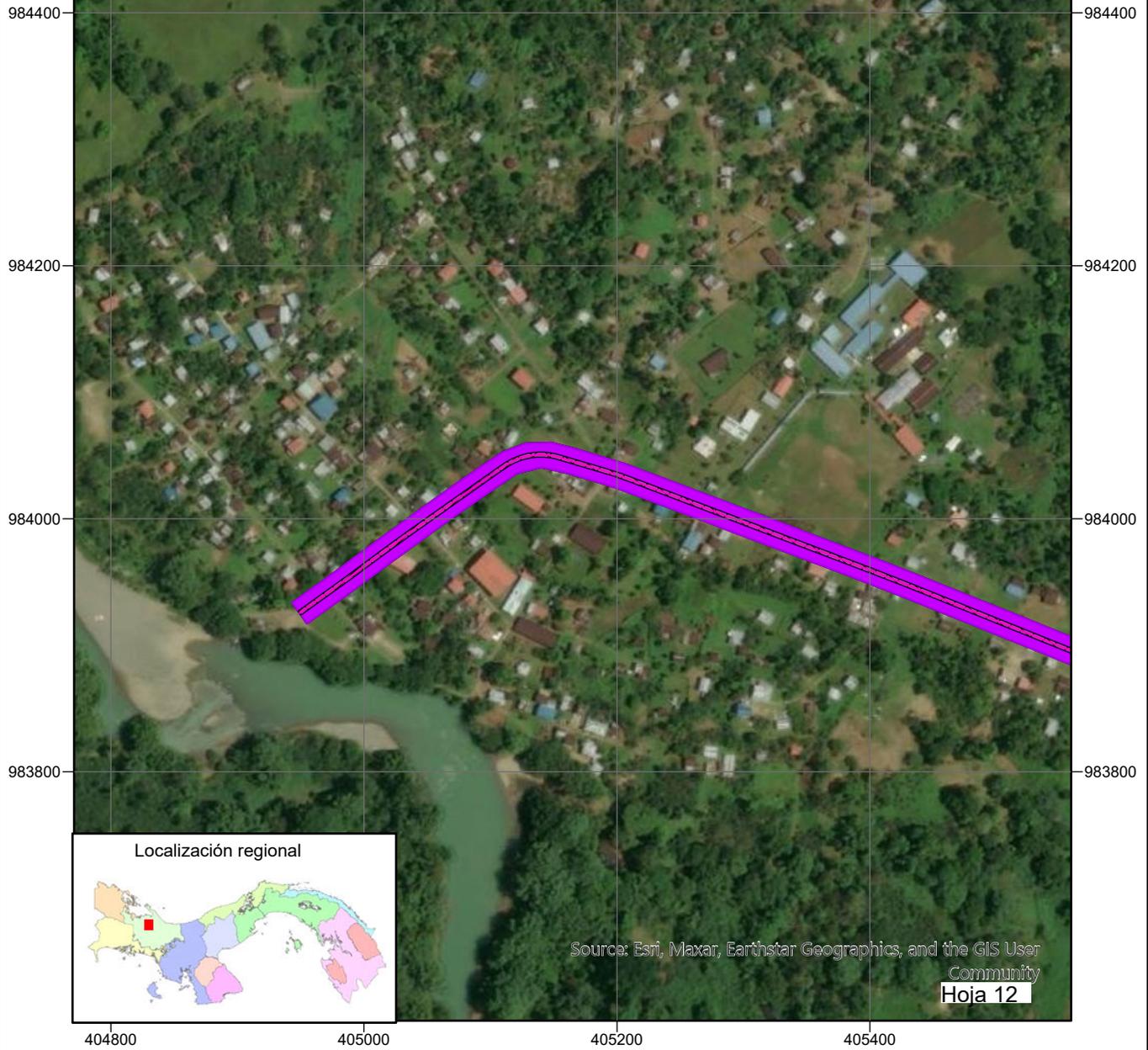
Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.

Preparado por: Ing MSc Juan De Dios Castillo

Abril de 2025

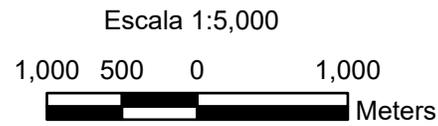
Hoja 11

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community  
 Hoja 12

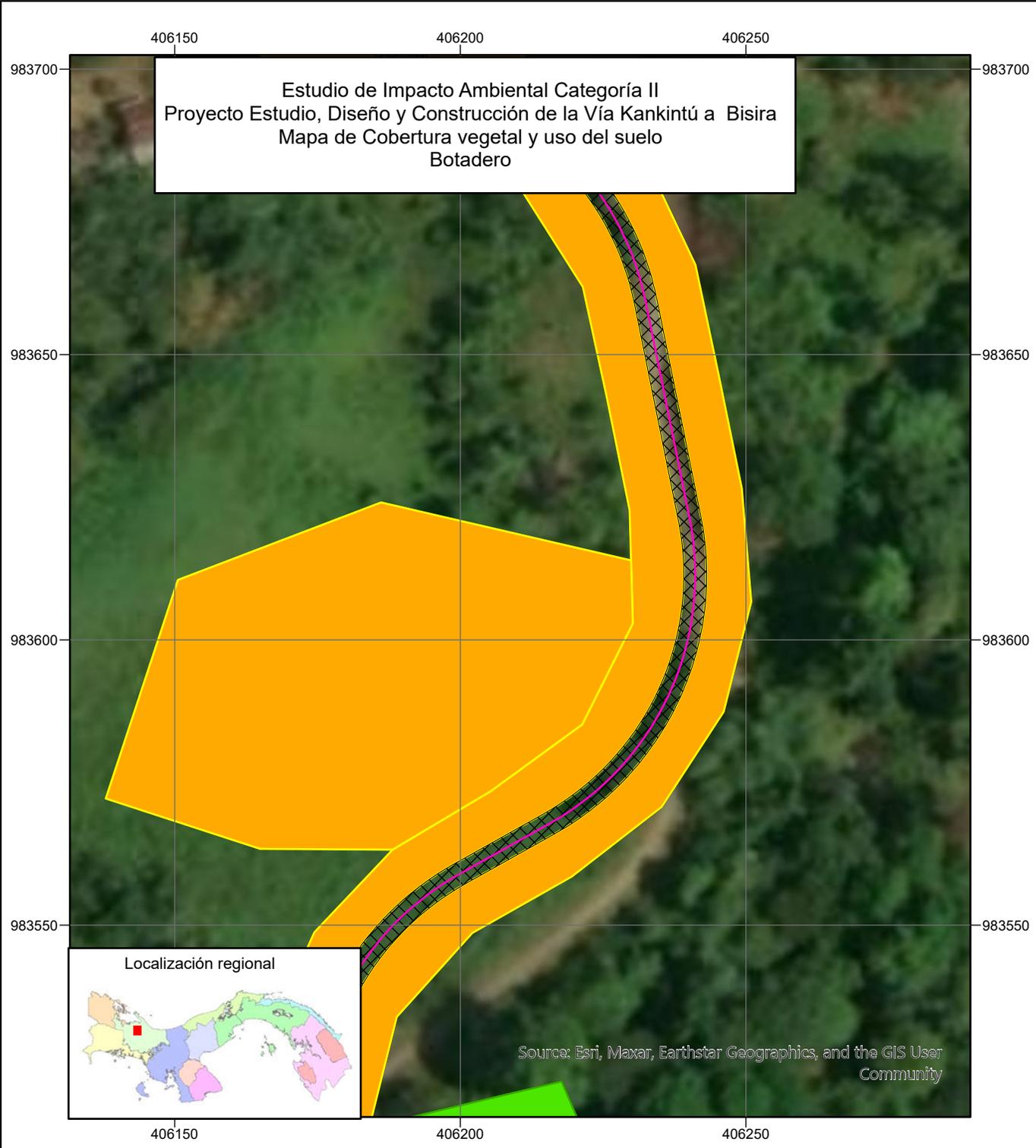
-  Eje de la carretera
-  Suelo desnudo
-  Cultivos
-  Espejos de agua
-  Bosque secundario
-  Área poblada
-  AID del proyecto
-  Formaciones gramíneas
-  Botadero



Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte

Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MsC Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II  
 Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira  
 Mapa de Cobertura vegetal y uso del suelo  
 Botadero



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

-  Eje de la carretera
-  Suelo desnudo
-  Cultivos
-  Espejos de agua
-  Bosque secundario
-  Área poblada
-  AID del proyecto
-  Formaciones gramíneas
-  Botadero

Escala 1:5,000  
 1,000 500 0 1,000 Meters  
 Referencia Espacial: Datum WGS84 zona 17 Norte



Fuente: Planos del proyecto, mapa de zonas de vida de Tossi, gestión de la información con ArcGis Pro.  
 Preparado por: Ing MSc Juan De Dios Castillo  
 Abril de 2025

## 6.2 Características de la Fauna

En la siguiente sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre registrada en los diferentes tipos de cobertura boscosa y diferentes cuerpos de aguas, presente en el área de influencia del proyecto de la vía Kankintú - Bisira, principalmente las que se encuentran amenazadas y protegidas. Los estudios se basaron en observaciones e interpretaciones de las condiciones en campo y de la información disponible de fuentes secundarias, necesarias para conocer el estado actual dentro del área de influencia del proyecto. En el área de estudio se puede observar sucesiones de bosques que van desde bosque de galería, bosque secundario, rastrojos, formaciones de gramíneas y cultivos. Es importante resaltar que el área de influencia directa del proyecto se mantuvo influenciada por actividades antrópicas generadas por el corte inicial de la carretera y el uso constante de la trocha como comunicación entre las comunidades de la zona, lo cual provocó un cambio en el uso de suelo y la pérdida de la vegetación original, alterando los ecosistemas existentes y por ende la biodiversidad de la zona.

La información relacionada con la fauna silvestre que se presenta en este capítulo corresponde al área de influencia directa del proyecto, tomando como base el eje central de la vía a construir con un ancho de 20 metros (10 metros a cada lado del eje central), que va desde Kankintú hasta Bisira, en un recorrido aproximado de 9k+689.29 m. También se incluyen los puntos de muestreo en el sitio de botadero y el muestreo de los ríos Cricamola, Bisira y las quebradas donde se instalarán cajones pluviales. (Ver coordenadas de los sitios de muestreo en la Tabla 6-7)

Durante el levantamiento de línea base se aplicó encuestas aleatorias a las personas de las comunidades visitadas, sobre el conocimiento de la biodiversidad y riqueza de especies en la zona; para ello se utilizaron claves pictóricas de las especies de fauna, las cuales se les mostró a las personas que fueron consultadas. Los trabajos de campo se realizaron entre el 21 al 24 de abril del 2025.

### 6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestro georreferenciados y bibliografía

Para la caracterización de la fauna terrestre (mamíferos, aves, anfibios y reptiles) y acuática (peces y crustáceos), se presenta a continuación los criterios y herramientas metodológicas que se aplicaron para cada uno de los grupos para complementar la recolección de información de campo. Es importante mencionar que los sitios de muestreo de fauna se han hecho coincidir con los de flora de manera de tener caracterizados los sitios donde se identificó la fauna.

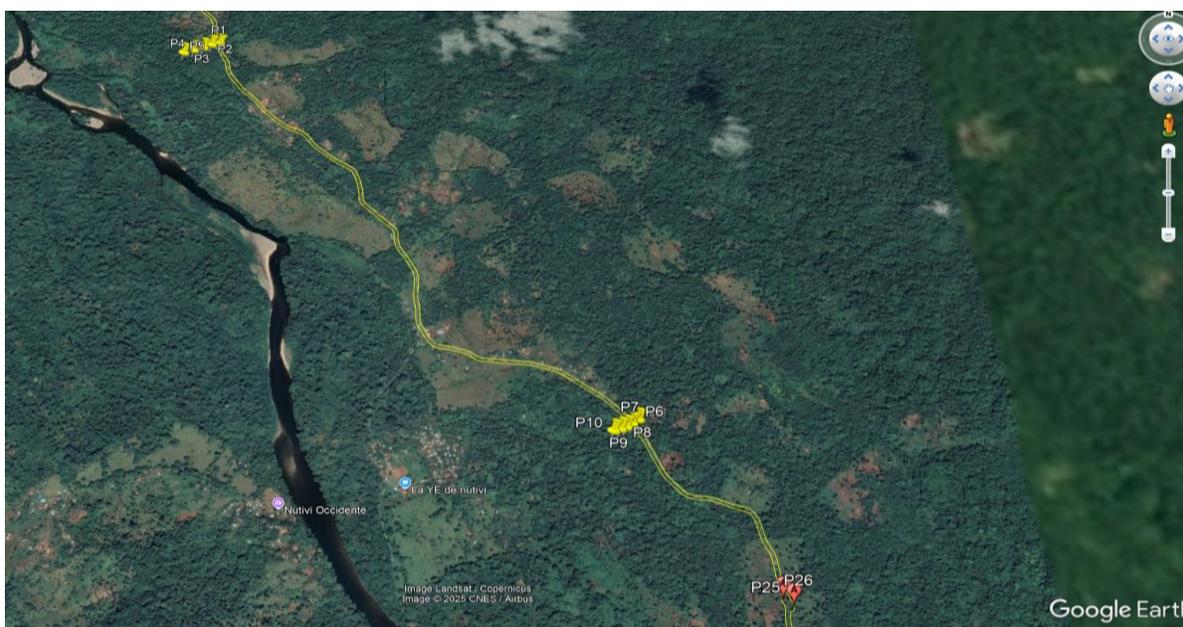
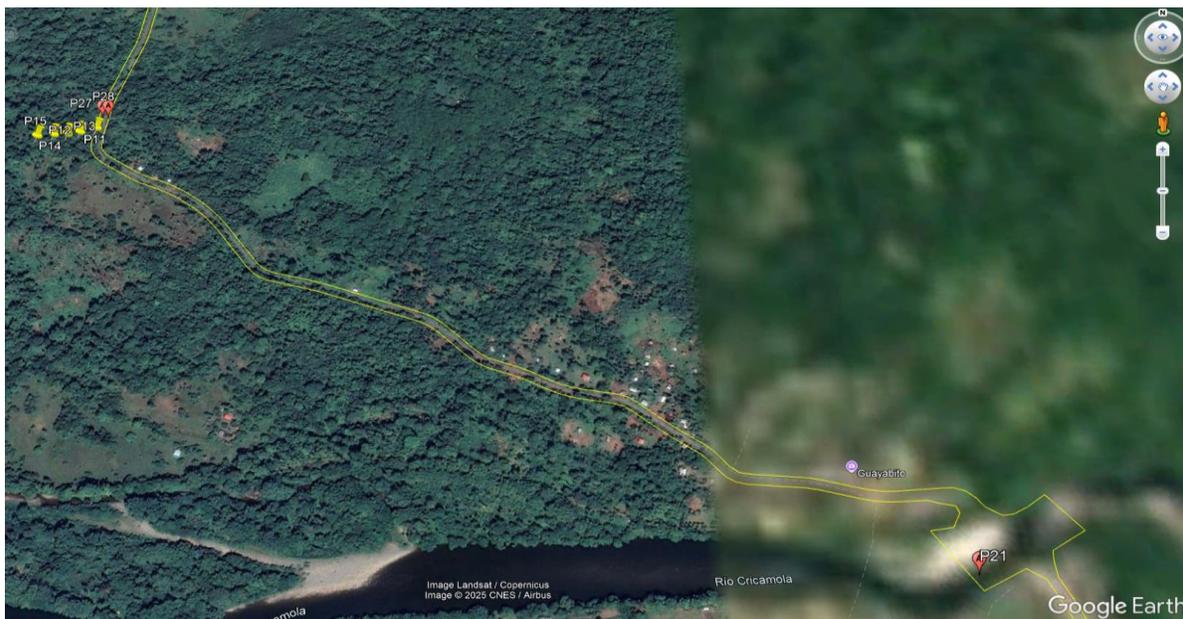
**Tabla 6-7. Coordenadas de los puntos de muestreo para fauna terrestre y acuática**

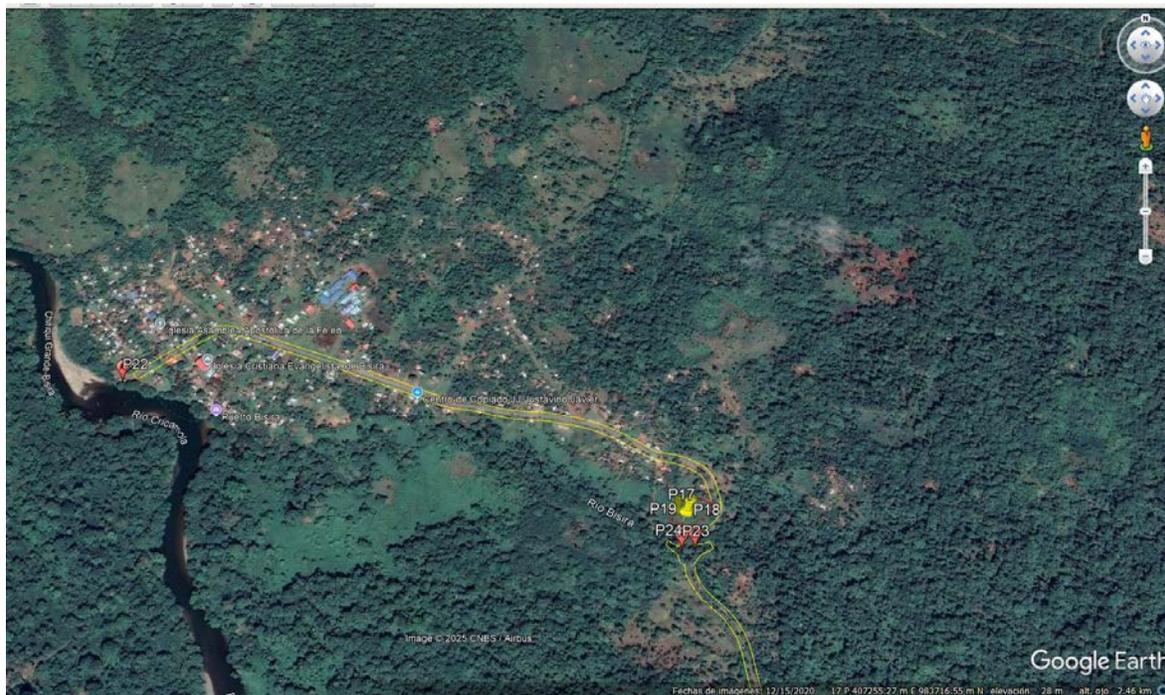
Punto	Coordenadas		Sitio de muestreo
<b>Fauna Terrestre</b>			
1	0983070	0406304	Alineamiento de la carretera
2	0983062	0406258	Alineamiento de la carretera
3	0983038	0406215	Alineamiento de la carretera
4	0983017	0406167	Alineamiento de la carretera
5	0982996	0406113	Alineamiento de la carretera
6	0980547	0408419	Alineamiento de la carretera
7	0980525	0408388	Alineamiento de la carretera
8	0980508	0408362	Alineamiento de la carretera
9	0980497	0408336	Alineamiento de la carretera
10	0980487	0408305	Alineamiento de la carretera
11	0979033	0408917	Alineamiento de la carretera
12	0979023	0408885	Alineamiento de la carretera
13	0979018	0408860	Alineamiento de la carretera
14	0979017	0408832	Alineamiento de la carretera
15	0979014	0408799	Alineamiento de la carretera
16	0983557	0406144	Botadero
17	0983566	0406165	Botadero
18	0983570	0406167	Botadero
19	0983572	0406169	Botadero
20	0983577	0406172	Botadero
<b>Fauna Acuática</b>			
21	0978053	0410517	Río Cricamola
22	0983909	0404923	Río Bisira
23	0983502	0406157	Río Bisira
24	0983504	0406185	Río Bisira
25	0979651	0409014	Cajón pluvial (Qda. Morodoni)
26	0979684	0408974	Cajón pluvial (Qda. Morodoni)
27	0979080	0408927	(Qda. s/n)
28	0979079	0408939	(Qda. s/n)

Fuente: trabajo de campo del especialista en fauna silvestre José Rincón.

En la figura a continuación se presentan los puntos de muestreo, en una imagen satelital del google earth:

**Figura 6-14. Vista satelital de los puntos de muestreo de fauna**





Fuente: Google earth, enero 2025.

La metodología utilizada se basó en diferentes metodologías aplicadas internacionalmente como la propuesta por Puerta-Piñero C., Gullison R.E., Condit R.S. 2014. Metodologías para el Sistema de Monitoreo de la Diversidad Biológica de Panamá (versión en español). DOI <http://dx.doi.org/10.5479/si.ctfs.0001>. Sutherland. W. J. 1996. Ecological Census Techniques : A handbook. Cambridge University Press. 363 pp. Y Vilchez-Mendoza, S., C. A. Harvey, D. Sánchez-Merlo, A. Medina, B. Hernández y R. Taylor. 2007. Diversidad y composición de aves en un agropaisaje de Nicaragua. Páginas 547-578. En C. A. Harvey y J. C. Sáenz (editores). Evaluación y Conservación de Biodiversidad en Paisajes Fragmentados de Mesoamérica. Editorial INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.

### **Anfibios y reptiles**

Para estimar la diversidad de las especies de reptiles y anfibios se utilizó el método de recorridos en transectos lineales (Dodd, 2010) con la participación de un biólogo y de 1 asistente de campo. Los transectos fueron de 200 m de largo por 2 m de ancho y 2 m de alto. Cada transecto fue revisado durante la mañana (0600-1100hrs) y durante la noche (7:00 p.m. – 9:30 pm.). Adicionalmente, se utilizaron los llamados o vocalizaciones de los anuros para determinar la presencia de algunas especies que no fueron registradas visualmente. (esfuerzo de muestreo de dos días de campo).

Búsqueda generalizada: Se utilizó este método complementario para estimar la riqueza y la abundancia de las especies de reptiles y anfibios. Este método consistió en recorridos a pie

durante el día a través de caminos o senderos, arroyos y estanques temporales. Durante los recorridos se revisaron la hojarasca, piedras, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios (Dodd, 2010). Esfuerzo de muestreo de dos días de campo por tipo de vegetación.

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, guías de campo y grabaciones del llamado de los machos anuros (Ibáñez et al. 1999; Savage 2002 y Köhler 2008, 2011). Al hacer las listas de especies se utilizó la nomenclatura utilizada por Jaramillo et al. 2010 para Panamá.

### Aves

Para estimar la riqueza de las especies de aves en el área del proyecto, se empleó el método de búsqueda generalizada (Bibby et al. 1992, Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Las observaciones se realizaron en horas de la mañana (0700-1100 hrs). En cada uno de los puntos de conteo se realizaron observaciones con binoculares Nikon 10 x 42 y grabaciones de los cantos de las aves con una grabadora Panasonic RR-US 300, en un radio de 25 m del transecto durante 15 minutos (Sutherland et al. 2004, Vilchez-Mendoza et al. 2008). Al observar las aves se registraron los datos del nombre de las especies, número de individuos por especie, sexo cuando existía dimorfismo, punto del transecto (distancia), estrato del bosque, hora, comportamiento y estado del tiempo climático, entre otros. Para facilitar la identificación de las especies de aves se utilizó la guía de campo de Angehr y Dean (2010). (Esfuerzo de muestreo de dos días de campo).

### Mamíferos

Para el muestreo de los mamíferos terrestres y arbóreos de mediano a gran tamaño, se realizaron recorridos con observaciones en transectos lineales de 600m de largo (Peres 2000, Cullen 2001) por sitio de muestreo. Los transectos se muestrearon tanto durante la mañana (0600-1100hrs) y durante la noche (7:00 p.m. – 9:30 pm.). Durante los recorridos tanto el biólogo de campo como el asistente de campo realizaron observaciones directas (individuos) e indirectas (e. g. huellas, heces, restos de comida) de los animales (Carrillo et al. 2000). El análisis de la información se realizó con los métodos empleados para los registros de mamíferos o vertebrados en otros estudios (Buckland et al. 1993, Hill y Padwe 2000, Peres 2000, Wright et al. 2000, Cullen 2001). (Esfuerzo de muestreo de dos días de campo).

### Peces y Crustáceos

El monitoreo de fauna acuática consistió en el procedimiento sistematizado para la detección y registro de Fauna acuática susceptible de ser afectada durante las actividades de construcción y operación del proyecto. Los trabajos consistieron en la realización de muestreo en los cuerpos de aguas principales que podrían verse afectados y en cursos de aguas secundarios donde se observó fauna acuática. Se empleó la metodología descrita por Serrano (1994), la cual comprende emplear métodos pasivos y activos de pesca (Maldonado-

Ocampo, et al 2012), (Trujillo, F., et al 2013). En este muestreo se utilizó pesca con redes manuales como método principal y la utilización de electro pesca la cual nos permitió capturar a los individuos y luego de identificarlos se regresaron al hábitat natural, sin tener que sacrificar al pez. Los métodos de muestreos utilizados, se presentan en las figuras a continuación:

**Figura 6-15. Métodos aplicados para el muestreo de fauna terrestre**



*Busqueda generalizada diurnas y nocturnas*

**Fuente:** trabajo de campo del especialista en fauna silvestre José Rincón.

**Figura 6-16. Métodos aplicados de fauna acuática**



*Método de electropesca y atarraya utilizados*

**Fuente:** trabajo de campo del especialista en fauna silvestre José Rincón

A continuación, se presenta la información relacionada con la fauna terrestre y acuática, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de fauna terrestre y acuática (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces y crustáceos), así como la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, UICN y CITES.

### **6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación**

La fauna silvestre cumple una función vital en el equilibrio del ambiente, además de su valor intrínseco, por su riqueza, belleza y diversidad. Es por ello que la fauna silvestre se comporta de acuerdo a las condiciones de hábitats de la zona.

Para este estudio se pudo identificar los siguientes hábitats: sucesiones de bosques que van desde bosque de galería, bosque secundario (rastros), formaciones de gramíneas y cultivos. Estos hábitats se mantienen muy similar en cuanto a su composición florística y faunística a lo largo del área de influencia directa del proyecto; razón por lo cual se realizó la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente a que punto de muestreo se trate.

#### **Resultados del muestreo**

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, se registró un total de 90 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios; distribuidos en 59 familias y 24 órdenes (Tabla 6-8). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 51 especies (56.7 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad registrando 11 familias y 27 especies.

Le siguen a las aves en número de especies, los mamíferos con 18 especies (20%), distribuidas en 15 familias y ocho (8) ordenes, luego el grupo de los reptiles con 11 especies, distribuidas en 9 familias y un (1) orden; seguido de los anfibios igualmente con 10 especies, siete (7) familias y un (1) orden (11.1%). Dentro del grupo de los peces se registran 14 especies distribuidas en ocho (8) familias; así como también se registraron también una (1) especies de crustáceos y una especie de Bivalvo.

El registro la diversidad dentro del polígono del proyecto es baja, esto se puede deber principalmente a que la zona ya fue impactada previamente con la apertura del camino actual y se cuenta con la presencia antrópica en el área.

La tabla a continuación presenta la riqueza de especies de fauna encontradas en el área de influencia del proyecto:

**Tabla 6-8. Riqueza de especies de fauna en el área de influencia del proyecto**

Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	8	15	18	20.0
Aves	14	28	51	56.7
Reptiles	1	9	11	12.2
Anfibios	1	7	10	11.1
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

Fuente: análisis de datos del especialista en fauna silvestre José Rincón.

➤ **Mamíferos**

Los muestreos realizados a lo largo del área de influencia directa del proyecto, en los diferentes hábitats registrados nos dieron como resultado el registro de 18 especies de mamíferos silvestres, contenidos en 15 familias y ocho (8) ordenes.

Entre las especies de mamíferos reportadas para el área del proyecto, dentro del orden Carnívora se tiene presencia del tigrillo Congo (*Puma yagouaroundi*), el mapache (*Procyon lotor*) y la nutria (*Lontra longicaudis*), especies asociadas a cuerpos de agua. Adicional a estos, se registran especies generalistas como el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*), el perezoso de tres garras (*Bradypus variegatus*), la zorra común (*Didelphis marsupialis*), el conejo muleto (*Sylvilagus gabbi*), especie que son comunes en esta zona (Handley 1966, Méndez 1993, Reid 1997).

Dentro del grupo de los primates se registran especies como el mono cariblanco (*Cebus capucinus*) y el mono aullador (*Alouatta palliata*), ambas especies protegidas por las leyes panameñas de vida silvestre. Entre otras especies en el grupo de los carnívoros se registran especies como el gato solo (*Nasua narica*) y el zorrillo (*Conepatus semistriatus*) y el gato cutarra (*Eira barbara*). (ver Tabla 6-9)

**Tabla 6-9. Lista de mamíferos total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>O. DIDELPHIMORPHIA</b>					
<b>Didelphidae</b>					

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<i>Didelphis marsupiales</i>	Zorra común	O, B, E,	x	x	-
<i>Caluromys derbianus</i>	Zorra lanuda	B, E	x		-
<b>O. PILOSA</b>					
<b>Myrmecophagidae</b>					
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	B, E	x		-
<b>Bradypodidae</b>					
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres garras	O	x	x	-
<b>Megalonychidae</b>					
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos	O	x		-
<b>O. CINGULATA</b>					
<b>Dasypodidae</b>					
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	R	x		-
<b>O. PRIMATES</b>					
<b>Atelidae</b>					
<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador	E, V	x		VU <sub>PMA</sub> , AI
<b>Cebidae</b>					
<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanco	B, O	x		EN <sub>PMA</sub> , AII
<b>O. RODENTIA</b>					
<b>Sciuridae</b>					
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla colorada	O	x		-
<b>Dasyproctidae</b>					
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque	R, E	x	x	-
<b>Cuniculidae</b>					
<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	B, R	x		VU <sub>PAM</sub> , AIII
<b>O. LAGOMORPHA</b>					
<b>Leporidae</b>					

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<i>Sylvilagus gabbi</i>	Conejo muleto	B, E	x	x	-
<b>O. CARNIVORA</b>					
<b>Procyonidae</b>					
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache	B, R	x		-
<i>Nasua narica</i>	Gato solo	B, E	x		-
<b>Mustelidae</b>					
<i>Eira barbara</i>	Gato cutarra	O	x		-
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	B, E	x		-
<b>Mephitidae</b>					
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	B, E	x	x	-
<b>Felidae</b>					
<i>Puma yaguarondi</i>	Tigrillo congó	R	x		VU <sub>PMA</sub> , AI

**Nomenclatura:** TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores, V= vocalización. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico según Wilson & Reeder (2005).

**Fuente:** análisis de datos del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Algunas fotografías de los mamíferos del área de influencia, se presentan a continuación:

**Figura 6-17. Mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto**



*Hormiguero (Tamandua mexicana)*



*Perezoso (Choloepus hoffmanni)*



*Ardilla (Sciurus variegatoides)*



*Gato solo (Nasua narica)*

**Fuente:** análisis de datos del especialista en fauna silvestre José Rincón.

➤ **Aves**

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó para el grupo de las aves un total de 51 especies, 28 familias y 14 órdenes, siendo el orden Passeriformes el que agrupó la mayor cantidad de familias con 10 y 22 especies. Entre las especies registradas dentro del grupo de los passeriformes se encuentran las euphonias (*Euphonia minuta* y *Euphonia annae*), el chacarero (*Psaracolius wagleri*), los semilleros (*Sporophila schistaceae* y

*Oryzoborus funereus*), especies que encontramos en áreas abiertas como el sitio de botadero donde se vieron con mayor frecuencia. Adicional, se observan especies más entradas en bosques como el manaquin cabeciamarillo (*Manacus vitellinus*), la reinita (*Coereba flaveola*), la titira enmascarada (*Tityra semifasciata*), bienteveo común (*Pitangus sulphuratus*), y el batará (*Cymbilaimus lineatus*), por mencionar algunas.

Dentro del grupo de los Psittacidos se observó el periquito barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) y el loro frente rojo (*Amazona autumnalis*) y la casanga (*Pyrilia haematotus*) especies consideras como vulnerable, de acuerdo con el listado de especies en peligro del Ministerio de Ambiente (Resolución No. DM-0657-2016). Adicional a esto se registran otras especies pertenecientes al grupo de las rapaces como el gavilán pollero (*Buteo magnirostris*), el gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*), y el caracara gorgirojo (*Ibycter americanus*). (ver Tabla 6-10)

También se pudo evidenciar la presencia de aves de uso cinegético como el tinamú (*Tinamus major*), la chachalaca (*Ortalis cinereiceps*) y la paloma titibu (*Leptotila verreauxi*).

Las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a hábitat y de gremios alimentarios; sin embargo, la diversidad registrada es baja.

**Tabla 6-10. Lista de aves total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>O. TINAMIFORMES</b>					
<b>Tinamidae</b>					
<i>Tinamus major</i>	Tinamu grande	V	x		VU <sub>PMA</sub>
<b>O. GALLIFORMES</b>					
<b>Cracidae</b>					
<i>Ortalis cinereiceps</i>	Chachalaca	O, V	x		-
<b>O. CHARADRIIFORMES</b>					
<b>Jacaniae</b>					
<i>Jacana spinosa</i>	Jacana	O	x	x	-
<b>O. PELEANIFORME</b>					
<b>Ardeidae</b>					
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	B, O	x	x	-
<b>Cathartidae</b>					
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	O	x	x	-
<b>O. ACCIPITRIFORME</b>					

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Bugle”**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>Accipitridae</b>					
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	B, O	x		VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán cangrejero	O	x		VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>Falconidae</b>					
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara amarillo	O	x	x	AII
<i>Ibycter americanus</i>	Caracara gorgirojo	O, V	x		VU <sub>PMA</sub>
<b>O. CORACIIFORME</b>					
<b>Alcedinidae</b>					
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador amazonico	O	x		-
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador chico	O	x		-
<b>Momotidae</b>					
<i>Electron platyrhynchum</i>	Momoto	B, O	x		-
<b>O. COLUMBIFORMES</b>					
<b>Columbidae</b>					
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma titibu	O	x	x	-
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	B, O	x	x	-
<b>O. PSITTACIFORMES</b>					
<b>Psittacidae</b>					
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	B, O	x		VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Pyrilia haematotus</i>	Casanga	O	x		VU <sub>PMA</sub>
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moña rojo	B, O	x		VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>O. CUCULIFORMES</b>					
<b>Cuculidae</b>					
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	O	x	x	-
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	O	x	x	-
<b>O. CAPRIMULGIFORMES</b>					
<b>Caprimulgidae</b>					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapa caminos	O	x		-

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Bugle”**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>O. APODIFORMES</b>					
<b>Trochilidae</b>					
<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí	B, O	x	x	VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí	B, O	x		VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>O. TROGONIFORMES</b>					
<b>Trogonidae</b>					
<i>Trogon massena</i>	Trogon grande	B, O	x		-
<i>Trogon violaceus</i>	Trogon	B, V	x		-
<b>O. PICIFORMES</b>					
<b>Bucconidae</b>					
<i>Malacoptila panamensis</i>	Buco barbon	O	x		-
<b>Ramphastidae</b>					
<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán pico castaño	O, B	x		-
<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pichilingo	O	x		-
<b>Picidae</b>					
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O	x		-
<i>Drycopus lineatus</i>	Carpintero cresti rojo	O	x		-
<b>O. PASSERIFORMES</b>					
<b>Thamnophilidae</b>					
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	Batara lineado	O	x		-
<i>Cercomacra tyrannina</i>	Hormiguero tirano	O	x	x	-
<i>Myrmeciza exsul</i>	Hormiguero dorsicastaño	O	x		-
<b>Furnariidae</b>					
<i>Xiphorhynchus susurrans</i>	Trepa tronco	B, O	x		-
<b>Tyrannidae</b>					
<i>Mionectes olivaceus</i>	Mosquero olivaceo	O	x		-
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero aceitunado	O	x		-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	O	x		-
<i>Megarynchus pitangua</i>	Pecho amarillo	O	x	x	-

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>Pipridae</b>					
<i>Manacus vitellinus</i>	Manaquin cabeciamarillo	B, O	x		-
<i>Certhropipra mentalis</i>	Manaquin cabecirojo	O	x		-
<b>Troglodytidae</b>					
<i>Microcerculus marginatus</i>	Ruiseñor norteño	O	x	x	-
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	O	x	x	-
<i>Henicorhina leucosticta</i>	Sotorey	B, O		x	-
<b>Incertae sedis</b>					
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira	B, O	x		-
<b>Thraupidae</b>					
<i>Tachyphonus delatrii</i>	Tangara	V	x	x	-
<i>Ramphocelus sanguinolentus</i>	Sangre de toro	O	x	x	-
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O	x	x	-
<b>Emberizidae</b>					
<i>Sporophila schistaceae</i>	Semillero	O		x	-
<i>Oryzoborus funereus</i>	Semillero	O		x	-
<b>Icteridae</b>					
<i>Psaracolius wagleri</i>	Chacarero	O	x		-
<b>Fringillidae</b>					
<i>Euphonia minuta</i>	Eufonía	B, O	x		-
<i>Euphonia anae</i>	Eufonia	O	x		-

**Nomenclatura:** TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro; Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICA / MIGRATORIA: PA= Panamá; M = Migratoria, ave de paso por Panamá. Arreglo taxonómico según American Ornithologists (AOU).

**Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Algunas de las especies de aves registradas en el área de influencia, se presentan en las fotografías a continuación:

**Figura 6-18. Aves presentes en el área de influencia del proyecto**



*Semillero (Oryzoborus funereus)*



*Tangara (Tachyphonus delatrii)*



*Jacana (Jacana espinosa)*



*Tucán pico castaño (Ramphastos swainsonii)*



*Caracara (Milvago chimachima)*



*Trogón (Trogón violaceus)*

**Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

### ➤ Reptiles

La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada en 11 especies comprendidas en nueve (9) familias y un (1) orden. La familia Polychrotidae dentro de los saurios presenta el mayor número de especies con dos las lagartijas *Anolis auratus* y *Anolis limifrons* y dentro del grupo de las serpientes la familia Colubridae, presentaron la mayor diversidad de especies con dos (2) especies. También, se registra la presencia de la iguana verde (*Iguana iguana*).

Dentro del grupo de las serpientes se tiene registrada para el área del proyecto especies como la boa común (*Boa imperator*), especie protegida por las leyes panameñas de vida silvestre; También se registran especies de colúbridos como la bejuquilla (*Oxybelis aeneus*) y la culebra ojo de gato (*Leptodeira annulata*); durante el muestreo se registran dos especies venenosas, la coral (*Micrurus nigrocinctus*) y la víbora equis (*Bothrops asper*).

El listado de las especies registradas en el área de influencia, se presentan en la Tabla 6-11:

**Tabla 6-11. Lista de reptiles total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Sitio de muestreo		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>Orden Squamata</b>					
<b>Sub Orden Sauria</b>					
<b>Corytophanidae</b>					
<i>Basiliscus Basiliscus</i>	Meracho	O	x		-
<b>Iguanidae</b>					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	O	x		AII
<b>Sphaerodactylidae</b>					
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa	B, O	x		-
<b>Teiidae</b>					
<i>Ameiva cuadrilineata</i>	Borriguero	O		x	-
<b>Polychrotidae</b>					
<i>Anolis limifrons</i>	Lagartija	B, O	x	x	-
<i>Anolis aeneus</i>	Lagartija	B, O	x	x	-
<b>Sub Ordena serpentes</b>					
<b>Boidae</b>					
<i>Boa imperator</i>	Boa común	B, E	x	x	VU <sub>IUCN</sub> ; AII, VU <sub>PMA</sub>
<b>Colubridae</b>					
<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra ojo de gato	B	x		-
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate	B, O		x	-
<b>Viperidae</b>					
<i>Bothrops asper</i>	Equis	B, E	x	x	-
<b>Elapidae</b>					
<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral	B, E	x		-

**Nomenclatura:** TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011).

**Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

### ➤ Anfibios

La diversidad de anfibios registrada durante el muestreo en todos los sitios de muestreo correspondió a 10 especies de anfibios, distribuidas en un (1) orden, con siete (7) familias. Siendo predominantes las familias Bufonidae, Hilidae y Dendrobatidae; con 2 especies cada una, entre ellas el sapo común (*Rhinella marina*) y el sapo conífero (*Incilius coniferus*); entre otras especies registradas se encuentra la rana de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*) y *Smilisca sordida*. Dentro de las especies protegidas encontramos la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*) y la rana dardo venenosa (*Oophaga pumilio*).

El listado de las especies de anfibios presentes en el área de influencia, se presentan en la Tabla 6-12:

**Tabla 6-12. Lista de anfibios total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Sitio		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<b>O. Anura</b>					
<b>Bufonidae</b>					
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	B, O	x	x	-
<i>Incilius coniferus</i>	Sapo conífero	O	x	x	-
<b>Craugatoridae</b>					
<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de lluvia	B, O	x		-
<b>Eleutherodactylidae</b>					
<i>Diasporus diastema</i>	Rana campanita	B	x	x	-
<b>Leiuperidae</b>					
<i>Engystomops pustulosus</i>		O	x	x	-
<b>Hylidae</b>					
<i>Smilisca sordida</i>	Rana	O	x		-
<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana de ojos rojos	B, E, O	x		-
<b>Dendrobatidae</b>					
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verdinegra	B, E	x		VU <sub>PAM</sub> , AII
<i>Oophaga pumilio</i>	Rana dardo	O	x		VU <sub>PAM</sub> , AII
<b>Leptodactylidae</b>					

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Sitio		Categoría de Conservación
			Carretera	Botadero	
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rana	B, O	x	x	-

**Nomenclatura:** TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E=Entrevista a moradores. IUCN (2012) y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (**Resolución N° DM-0657-2016**): DD= Datos Deficientes; LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable; EN= En Peligro; CR= Peligro Crítico; EX=Extinto. CITES (2012): Apéndices I, II y III de CITES. ENDÉMICAS: PA= Panamá. EB= ENDEMICA BINACIONAL. Arreglo taxonómico del consultor según Köhler (2008 y 2011).

**Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Algunas de las especies presentes en el área de influencia se presentan en la figura a continuación:

**Figura 6-19. Anfibios presentes en el área de influencia del proyecto**



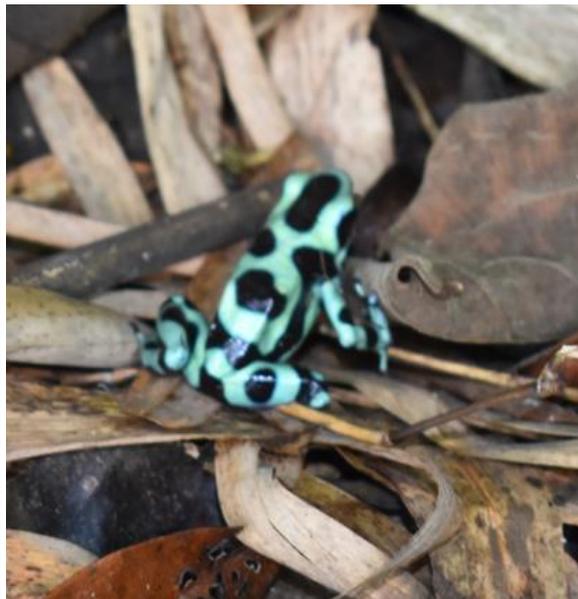
*Rana arborea (Smilisca sordida)*



*Rana (Leptodactylus pentadactylus)*



*Rana dardo (Oophaga pumilio)*



*Rana Verdi negra (Dendrobates auratus)*

**Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

### ➤ **Peces y crustáceos**

Dentro del área del proyecto se registran especies de biota acuática, ya que existen cuerpos de aguas superficiales identificados, específicamente se monitorearon cuatro cuerpos de aguas, el río Cricamola, Bisira y dos quebradas sobre las cuales se construirán cajones pluviales.

A continuación, se describe la biota acuática asociada al polígono del proyecto. Se registraron un total de 11 especies de peces, distribuidas en nueve (9) familias. Las especies de peces registradas son, en su mayoría, dulceacuícolas pequeñas. Se registraron algunas especies de peces periferales (pueden tolerar cambios de salinidad) que suben río arriba para establecerse en busca de alimento o para desovar. De acuerdo con entrevista a los moradores en algunas ocasiones registran en el río Cricamola la presencia de un pez de importancia alimenticia el bocachica (*Joturus pichardi*).

Dentro del grupo de los crustáceos encontramos dos (2) especies de camarones *Macrobrachium carcinum* y *Macrobrachium crenolatum*.

El listado de las especies de anfibios presentes en el área de influencia, se presentan en la Tabla 6-13:

**Tabla 6-13. Lista de peces y crustáceos total registrados en el área de estudio**

Familia	Especie	Río Cricamola	Río Bisira	Cajones Pluviales
<b>Peces</b>				
Anguillidae	<i>Anguila rostrata</i>			x
Characidae	<i>Hyphessobrycon panamensis</i>	x	x	x
Eleotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	x	x	x
Cichlidae	<i>Andinocara coereleopunctatus</i>	x	x	
Characidae	<i>Bryconamericus sp.</i>	x	x	
Characidae	<i>Astianax aeneus</i>		x	x
Mugilidae	<i>Aganostomus monticola</i>	x	x	x
Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>		x	
Lebiasinidae	<i>Piabusina panamensis</i>	x	x	
Gobiidae	<i>Sicydium salvini</i>	x	x	
Poeciliidae	<i>Poeciliopsis retropinna</i>	x	x	x
<b>Crustáceos</b>				
Palaemonidae	<i>Macrobrachium crenulatum</i>	x	x	x
Palaemonidae	<i>Macrobrachium carcinus</i>	x	x	x

**Fuente:** análisis de datos del especialista en fauna silvestre José Rincón.

### **Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o En Peligro de Extinción**

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

Basados en la Resolución No. DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales en nuestro trabajo se reportaron 16 especies, lo que representa el 2.8 % del total de las especies registradas. Estas especies estuvieron distribuidas todos los grupos taxonómicos mamíferos, aves, reptiles y aves.

### **Especies Endémicas**

Durante los muestreos realizados para este EsIA, no se tiene registrado ninguna especie endémica.



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

## Especies Amenazadas

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016. De las 90 especies reportadas para el área de influencia directa, de acuerdo con esta resolución una (1) especie es considerada En Peligro (EN) y 15 especies como Vulnerables (VU). (ver Tabla 6-14)

Por otro lado, en la lista actualizada del Libro Rojo de UICN 2019 de las 90 especies reportadas en este estudio, se encuentra una (1) especie registradas como especies vulnerables (VU); pertenecientes al grupo de los reptiles. (ver Tabla 6-14)

Otra herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre ([www.cites.org](http://www.cites.org)). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. En el área del proyecto se registraron 14 especies listadas en estos apéndices, de las cuales dos (2) se encuentran en el apéndice I, pertenecientes al grupo de los mamíferos; y 11 especies están en el apéndice II, de las cuales 7 pertenecen al grupo de las aves, uno (1) al grupo de los reptiles, dos (2) al grupo de los anfibios y uno (1) al grupo de los mamíferos; en el apéndice III se registra una especie perteneciente al grupo de los mamíferos.

La Tabla 6-14 resume el estado de protección de los vertebrados terrestres presentes en el área directa de influencia del Proyecto.

**Tabla 6-14. Estado de protección de los vertebrados terrestres**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Categoría de Conservación
<b>MAMÍFEROS</b>		
<i>Alouatta palliata</i>	Mono aullador	VU <sub>PMA</sub> , AI
<i>Cebus capucinus</i>	Mono cariblanco	EN <sub>PMA</sub> , AII
<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado	VU <sub>PAM</sub> , AIII
<i>Puma yaguarondi</i>	Tigrillo congó	VU <sub>PMA</sub> , AI
<b>AVES</b>		
<i>Tinamus major</i>	Tinamu grande	VU <sub>PMA</sub>
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán	VU <sub>PMA</sub> , AII

Categoría Taxonómica	Nombre común	Categoría de Conservación
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara amarillo	AII
<i>Ibycter americanus</i>	Caracara gorgirojo	VU <sub>PMA</sub>
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moña rojo	VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Pyrilia haematotus</i>	Casanga	VU <sub>PMA</sub>
<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí	VU <sub>PMA</sub> , AII
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí	VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>REPTILES</b>		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	AII
<i>Boa imperator</i>	Boa común	VU <sub>PMA</sub> , VU <sub>UICN</sub> , AII,
<b>ANFIBIOS</b>		
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verdinegra	VU <sub>PAM</sub> , AII
<i>Oophaga pumilio</i>	Rana dardo venenosa	VU <sub>PAM</sub> , AII

**Fuente:** análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

### 6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

La migración latitudinal es el viaje que emprenden las aves desde América del Norte cada año en búsqueda de mejores condiciones, como alimento en abundancia y sitios de descanso al Centro y Sur América. Sin embargo, durante nuestro trabajo no se observaron especies en migración.

Cada año, desde el mes de septiembre, las aves viajan del norte al sur del continente en busca de alimento y un mejor clima, pero el mayor tránsito suele presentarse entre octubre y mediados de noviembre. La travesía les toma al menos dos meses y Panamá es un punto fijo en la ruta.

### 6.3 Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia

Algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr, 1994, Pidwirny, 2000). Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Bugle”**

estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

En la zona de levantamiento de la información de fauna, no se registra algún tipo de ecosistema considerado frágil o amenazado.

**CAPÍTULO 7**  
**DESCRIPCIÓN DEL**  
**AMBIENTE**  
**SOCIOECONÓMICO**

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este capítulo se presenta la descripción del ambiente socioeconómico del área de influencia del Proyecto *“Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Bugle”*. Por lo cual, esta sección resume las características demográficas, económicas y sociales del área de influencia del proyecto; además, presenta los resultados del proceso de participación ciudadana, prospección arqueológica y la descripción del paisaje donde se desarrollará el proyecto.

Se ha empleado la información oficial del XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023, fuentes oficiales y actualizadas del Instituto Nacional de Estadística y Censo, además, de información levantada en campo y aportada por el Promotor.

El capítulo se enmarca en la Ley 37 del 22 de agosto de 2016 Que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, adicionalmente el artículo 1, establece el ejercicio del derecho a la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, cada vez que se prevean medidas legislativas y administrativas que afecten sus derechos colectivos, entendiendo como estos sus tierras, territorios, recursos, modos de vida y cultura.

En el artículo 3 se hace referencia a que los diálogos deben hacerse en lengua materna y español, para que se garantice el diálogo intercultural. En este sentido se puede mencionar que el equipo social que participó en la aplicación de encuestas a la población, posee como lengua materna el Ngäbere y pertenecen a la Región ÑoKribo, siendo esto así, se garantizó que la persona entrevistada lograra la comprensión al 100% de cada pregunta.

De igual manera las reuniones informativas que se realizaron en las comunidades de Kankintú, Bisira y Nutiví, fueron realizadas en idioma español y se contó con dos traductores: el Señor Bernardo Ábrego y el Licenciado Ubaldino Guerra, para su explicación en idioma Ngäbere, dando cumplimiento de esta manera a lo que indica la Ley 37 de 2 de agosto de 2016.

### Generales

La comarca Ngäbe-Buglé es una comarca panameña definida como una división política especial con nivel provincial, considerada nacionalidad histórica. Limita al norte con el mar Caribe, al sur con las provincias de Chiriquí y Veraguas, al este con la provincia de Veraguas y al oeste con las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí, contando con enclaves en las provincias de Chiriquí y Veraguas.

La comarca se divide en tres regiones (Ködriri, Nedrini y Ño Kribo), nueve distritos y 70 corregimientos<sup>1</sup>. El proyecto que nos ocupa, se encuentra ubicado en la Región Ño Kribo e incluye el corregimiento de Bisira Cabecera y Kankintú, del distrito de Kankintú.

<sup>1</sup> Ley N°69 del 28 de octubre de 1998.

Para los indígenas la institución Comarca no solo es una forma de garantía de sus tierras, sino que, además, es un mecanismo para la conservación de prácticas culturales tradicionales y el ejercicio de un gobierno a cargo de los propios indígenas. Por muchos años los Ngöbe-Buglé lucharon por la definición de sus tierras comarcales, lo que se logra mediante la Ley No. 10 del 7 de marzo de 1997 “Por la cual se crea la comarca Ngöbe-Buglé y se toman otras medidas”, la que en su artículo 1 señala que:

*“Se crea la comarca Ngöbe-Buglé como una división política especial en el territorio de la República de Panamá, conformada por tres grandes regiones extendidas sobre la parte de la porción continental e insular de las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas, y su organización y funcionamiento están sujetos a la Constitución Política, a la ley y a la Carta Orgánica.”*

La Comarca Ngöbe Buglé, está regida por dos gobiernos: las autoridades administrativas y las autoridades tradicionales reconocidas por la ley 10 del 7 de marzo 1997, que en su artículo 17 establece: “El Estado reconoce al Congreso General, Regional y local como el máximo organismo normativo de expresión y decisión étnica y cultural del pueblo para conservar la lenguas, tradición y cultura del pueblo Ngöbe – Buglé, para el desarrollo económico y social”.

El Congreso General, es el máximo organismo normativo y de expresión étnica y cultural del pueblo Ngöbe Buglé, constituido por autoridades tradicionales, dirigentes y delegaciones debidamente acreditadas ante el Congreso y se convoca cada cinco años. Alternativamente en una de las tres regiones.

Así como dispone el artículo 50 de la Carta Orgánica, el Congreso General, estará integrado por los miembros representativos e integrantes del pueblo Ngöbe Buglé y campesinos residentes de la Comarca; mediante delegaciones por corregimiento, previamente elegidas uno por cada cincuenta (50) habitantes, por votación general. Las autoridades tradicionales y las representaciones de organismos ante el Congreso todos tendrán derecho a voz y voto, excepto las autoridades oficiales que solo tendrán derecho a voz.

El Congreso representa a todas las comunidades, organizaciones y autoridades tradicionales del pueblo y tiene las siguientes funciones: (Artículo 57 C.O.)

- Dictar disposiciones para la buena convivencia de los habitantes
- Velar por la conservación del idioma, cultura y tradición
- Crear normas para la protección, pureza y legitimidad de la familia
- Aprobar o desaprobar proyectos nacionales e internacionales y planes de trabajo
- Someter a referéndum los proyectos de exploración y explotación de recursos mineral
- Fomentar política económica de desarrollo autofinanciero dentro de la comarca (recaudaciones, cotizaciones y otros ingresos).
- Velar por la protección de bienes patrimoniales

- Coordinar la reglamentación de la emigración e inmigración masiva dentro y fuera de la comarca
- Celebrar convenios internacionales en materia de asistencia técnica y programa de desarrollo
- Evaluar la labor de los caciques y las comisiones de trabajo
- Evaluar y proponer las modificaciones a la carta orgánica y reglamentos interno
- Llevar registro de las organizaciones
- Las demás funciones y atribuciones compatible con el régimen de la comarca y el reglamento del congreso.

Por otro lado, se tiene el Congreso regional Ngöbe Buglé y Campesino, que es el máximo organismo de expresión y decisión, étnico y cultural del pueblo Ngöbe en sus respectivas regiones, que estará constituido por delegados electos, dirigentes, organizaciones tradicionales respectivamente acreditados ante los Congresos Regionales. Dentro de la Comarca, hay tres (3) Congresos Regionales Ngöbe Buglé Campesino.

Finalmente, existe también el Congreso Local, que es el organismo constituido en cada Distrito Comarcal que estará integrado por las autoridades, dirigentes, organizaciones tradicionales, delegados de corregimientos Ngöbe Buglé y Campesino a nivel del Municipio.

El domingo 13 de febrero 2022 se celebraron las elecciones para la escogencia de autoridades tradicionales. En la tabla a continuación se encuentra la lista de estas autoridades elegidas y certificadas según el Viceministerio de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno. Ver sección de anexos (Anexo 4.3 – Certificación de autoridades Tradicionales)

**Tabla 7-1. Autoridades tradicionales dentro de la Región Ño Kribo**

<b>Autoridad</b>	<b>Nombre</b>
<b>Cacique General</b>	Elena Cruz Guerra
<b>Cacique Regional Ño Kribo</b>	Willy Jiménez
<b>Cacique Local Kankintú</b>	Gabino Ábrego Ábrego
<b>Presidente del Congreso Regional Ño Kribo</b>	Máximo Jiménez Palacio
<b>Secretario del Congreso Regional Ño Kribo</b>	Aparicio Santo Pineda
<b>Jefe Inmediato</b>	Santiago Becker

Fuente: Viceministerio de Asuntos Indígenas.

En relación a las autoridades estatales el alcalde de Kankintú es el señor Benito Filemón Serrano, el representante de Kankintú Ramiro Santo y el de Bisira Efraín Curabo.

La comarca, como figura político-administrativa, garantiza la propiedad colectiva de la tierra. La constitución política del Estado panameño prohíbe la apropiación privada de las tierras comarcales, por lo que éstas son inadjudicables e inembargables. El espíritu de la ley es el de garantizar las tierras para que la población indígena, cuya actividad económica fundamental es la agropecuaria, cuente con el recurso “tierra” para lograr su bienestar económico y social. No obstante, en el caso de los Ngöbe-Buglé, la delimitación de la comarca, ha dejado fuera a una parte de la población indígena lo que significa que ésta no cuenta con la protección que las leyes brindan a aquellos que habitan las áreas comarcales.

### **7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

En este apartado se describe la descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia del proyecto la cual corresponde al corregimiento de Bisira (Cabecera) y Kankintú, distrito de Kankintú, Comarca Ngäbe Buglé.

#### **Comarca Ngäbe Buglé**

En 1997, fue creada a partir del territorio de Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas, la comarca Ngäbe Buglé en 1997. Su capital es Llano Tugrí (o Buabiti). La comarca está habitada por las etnias indígenas ngäbe y buglé, así como campesinos, y habitan en ella 212,084 personas (según el censo del 2023 y su superficie es de 6,829.5 km<sup>2</sup>. Cuenta con una densidad de 31.1 hab/km<sup>2</sup>. Se encuentra conformada por los siguientes nueve (9) distritos de Besiko, Mironó, Müna, Nole Duima, Ñürüm, Kankintú, Kusapín, Jirondai, Santa Catalina o Calovébora.

#### **Distrito de Kankintú**

Kankintú posee un área de 1,044.5 km<sup>2</sup> y una población de 19,751 habitantes (censo de 2023), con una densidad demográfica de 18.9 hab/km<sup>2</sup>. Se encuentra situado en la vertiente atlántica de Panamá, limitando al Norte con la Laguna de Chiriquí, al este con el Distrito de Kusapín; al oeste con el Distrito de Jirondai; y al sur con los Distritos de Mironó, Nole Duima y de Müna. Se encuentra conformada por los siguientes siete (7) corregimientos de Bisira (Cabecera), Guoroni, Kankintú, Mününi, Piedra Roja, Calante y Tolote.

#### **Corregimiento de Bisira (Cabecera)**

Bisira es un corregimiento del distrito de Kankintú en la comarca Ngäbe-Buglé. La localidad tiene 3,409 habitantes (Censo 2023). Se encuentra conformada por los siguientes 28 lugares poblados: Bisira, Río Tabori, Catavela, Río Tori o Toro, Ño Tolente No. 2, Boca del Río Cricamola, Ñuri o Lluvia, Poman Creek, Puerto No. 2, Punta Cuaco, Ño Tolente, Jurari, Drigari, El Canal, Solaris,

Punta Estrella, Quebrada Manglar Tigre, Boca de Quenani, Citate, Becativí, Querami, Río Coy, Manantí Centro, Sibin, El Canal No. 2, Isla de Machapin o Gato Solo, Jononi y La Isla.

## Corregimiento de Kankintú

Kankintú es un corregimiento del distrito de Kankintú en la comarca Ngäbe-Buglé. La localidad tiene 4,879 habitantes (Censo 2023). Se encuentra conformada por los siguientes 33 lugares poblados: Becativí, Buenos Aires, Burote, Casa Blanca, Chivote, Cocoitubide, Corari, Cumingote, Dubute, Gobrante, Guativi, Guayabito, Kankintú, Loma Palma, Loma Palma Arriba, Morodoni, Nomonoi, Nuglite, Nutivi, Nutivi Occidente, Ocugonte, Odobate, Ororigote, Paraíso, Poma Quare, Quebrada Morodoni, Río Viento Arriba, Sibin, Sibin Abajo, Sirain, Sirain Abajo, Taboin y Tuluricudete.

### 7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censo, la población en estadística es el término aplicado a cualquier colección finita o infinita de individuos. Ha desplazado al antiguo término universo. Es prácticamente sinónimo de agregado y no necesariamente se refiere a una colección de organismos vivos.

En demografía, una población es un grupo de personas que residen en un espacio físico determinado y están vinculadas por hechos de la convivencia. Cabe detallar que, para efectos de la descripción de los indicadores demográficos, la población a estudiar se realizará a nivel de corregimiento.

#### ❖ Población

En el corregimiento de Bisira (Cabecera) se registra una población de 3,409 habitantes, donde 1,681 (49.3%) corresponden a hombres y 1,728 (50.7%) a mujeres. Mientras que en el corregimiento de Kankintú se registra una población de 4,879 habitantes, donde 2,494 (51.1%) habitantes corresponde al género femenino y 2,385 (48.9%) a la población masculina.

**Tabla 7-2. Cantidad de la población en el área de influencia del proyecto**

Población	Corregimientos	
	Bisira (Cabecera)	Kankintú
Femenino	1,728	2,494
Masculino	1,681	2,385
<b>Total</b>	<b>3,409</b>	<b>4,879</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

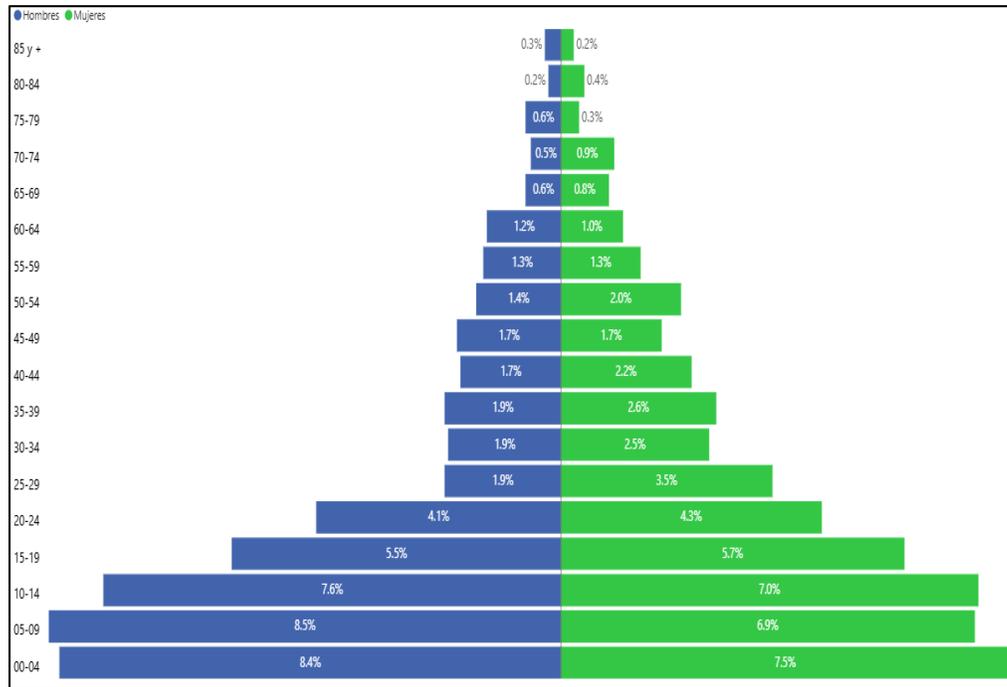


*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

❖ **Distribución por sexo y edad**

Bisira (Cabecera) posee una población de 1,686 (49.5%) habitantes entre los 15 a 64 años, seguido de 1,563 (45.8%) habitantes menores de 15 años y 160 (4.7%) habitantes con una edad superior a 65 años. Cabe resaltar que la población femenina es superior en las edades productivas.

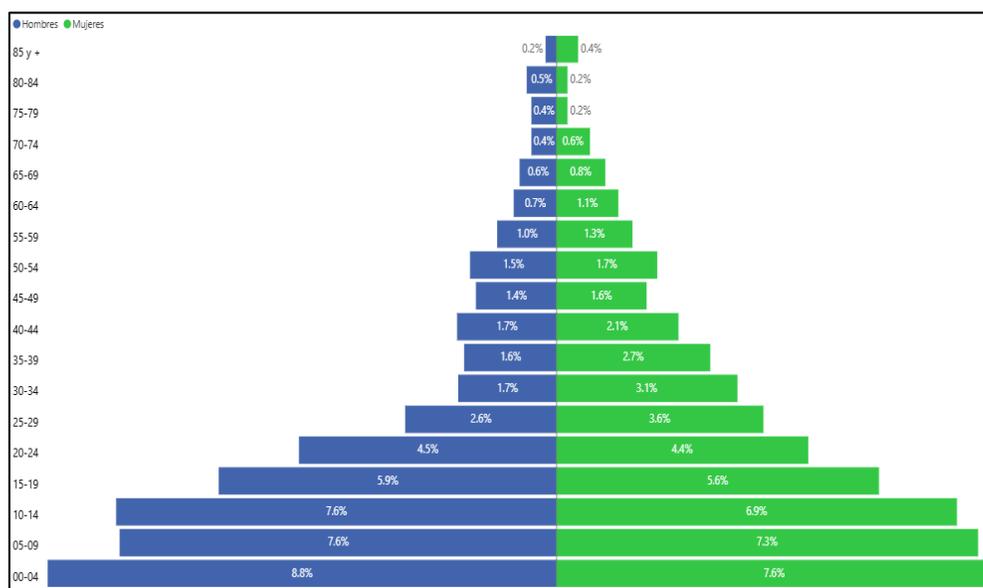
**Figura 7-1. Distribución por sexo y edad en el corregimiento de Bisira (Cabecera)**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

En el corregimiento de Kankintú se registra una población de 2,428 (49.8%) habitantes entre los 15 a 64 años, seguido de 2,239 (45.9%) habitantes menores de 15 años y 212 (4.3%) habitantes con una edad superior a 65 años. Cabe resaltar que la población femenina es superior en las edades de 25 y más, sin embargo, en las edades inferiores a 24 años la población masculina predomina ligeramente.

**Figura 7-2. Distribución por sexo y edad en el corregimiento de Kankintú**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Tasa de crecimiento**

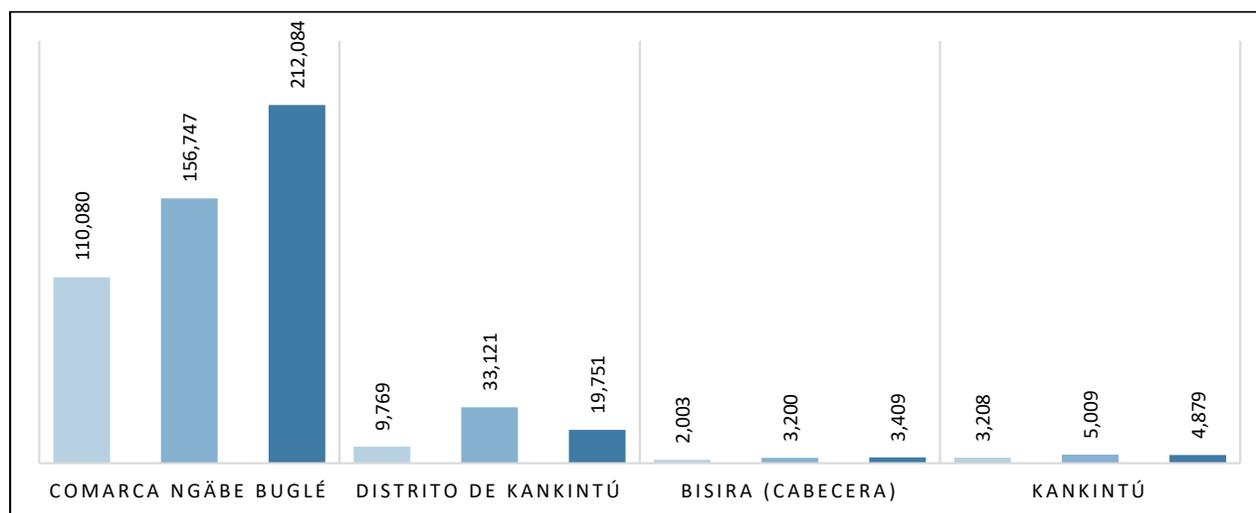
La Comarca Ngöbe Buglé presenta una tasa de crecimiento anual del 4.27% en el año 2000, mientras que el año 2010 desciende a 3.60% y en el 2023 desciende aún más al 2.42%. En el corregimiento de Bisira (Cabecera) se presenta un ligero aumento de 209 habitantes, mientras que en el corregimiento de Kankintú se registra una disminución de 130 habitantes. Es decir que, el corregimiento de Kankintú experimentó un crecimiento poblacional alto entre 2000 y 2010, pero luego una disminución significativa en la población entre 2010 y 2023. Sin embargo, la densidad de población en Kankintú siguió aumentando. Por otro lado, Bisira (Cabecera) mostró un crecimiento más estable tanto en población como en densidad, aunque a un ritmo más lento en los últimos años.

**Tabla 7-3. Evolución de la población en la Comarca Ngäbe - Buglé**

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Población			Densidad (habitantes por Km <sup>2</sup> )		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
Ngäbe Buglé	6,829.5	110,080	156,747	212,084	16.2	23.0	31.1
Kankintú	1,044.5	9,769	33,121	19,751	8.1	13.7	18.9
Bisira (Cabecera)	208.6	2,003	3,200	3,409	9.6	15.3	16.3
Kankintú	102.0	3,208	5,009	4,879	16.5	25.8	47.8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

**Figura 7-3. Evolución de la población en la Comarca Ngäbe - Buglé**



**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Distribución étnica y cultural**

Los corregimientos de Bisira (Cabecera) y Kankintú se localizan dentro de la Comarca Ngäbe Buglé, por lo cual, su población será principalmente de origen indígena. En el corregimiento de Bisira (Cabecera), el 98.62% corresponde al grupo indígena Ngäbe, mientras que el 0.97% no pertenece a ningún grupo indígena y el 0.41% concierne a otros grupos indígenas. Con respecto al corregimiento de Kankintú, el 98.83% de la población pertenece al grupo indígena Ngäbe, la presencia de otros grupos indígenas es ligeramente mayor con un 0.66% y la población no perteneciente a ningún grupo indígena desciende a 0.51%.

**Tabla 7-4. Cantidad de población perteneciente a un grupo indígena**

Grupo indígena	Corregimiento			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Kuna	3	0.09	2	0.04
Ngäbe	3,362	98.62	4,822	98.83
Buglé	9	0.26	23	0.47
Naso	0	0.00	2	0.04
Teribe	0	0.00	1	0.02
Emberá	2	0.06	4	0.08

Grupo indígena	Corregimiento			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Ninguno	33	0.97	25	0.51
<b>Total</b>	<b>3,409</b>	<b>100.00</b>	<b>4,879</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

Como se describió anteriormente, los corregimientos donde se localizará el proyecto pertenecen a la Comarca Ngäbe Buglé; sin embargo, se registra de acuerdo con el XII Censo de Población y VIII de Vivienda 2023, una población mínima del 1.23% en el corregimiento de Bisira (Cabecera) y una población del 0.31% en el corregimiento de Kankintú pertenecientes a grupos afrodescendientes.

**Tabla 7-5. Cantidad de población perteneciente a un grupo afrodescendiente**

Grupo afrodescendiente	Corregimiento			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Afrodescendiente	11	0.32	1	0.02
Afropanameño	12	0.35	3	0.06
Moreno	3	0.09	3	0.06
Afrocolonial	1	0.03	2	0.04
Otro grupo	15	0.44	6	0.12
Ninguno	3,367	98.77	4,864	99.69
<b>Total</b>	<b>3,409</b>	<b>100.00</b>	<b>4,879</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

El 1.61% de la población en el corregimiento de Bisira (Cabecera) cuenta con alguna discapacidad, mientras que el 98.39% no posee alguna discapacidad. Con respecto, al corregimiento de Kankintú se registra que el 2.09% tiene una discapacidad y el 97.91% no.

**Tabla 7-6. Cantidad de población con alguna discapacidad**

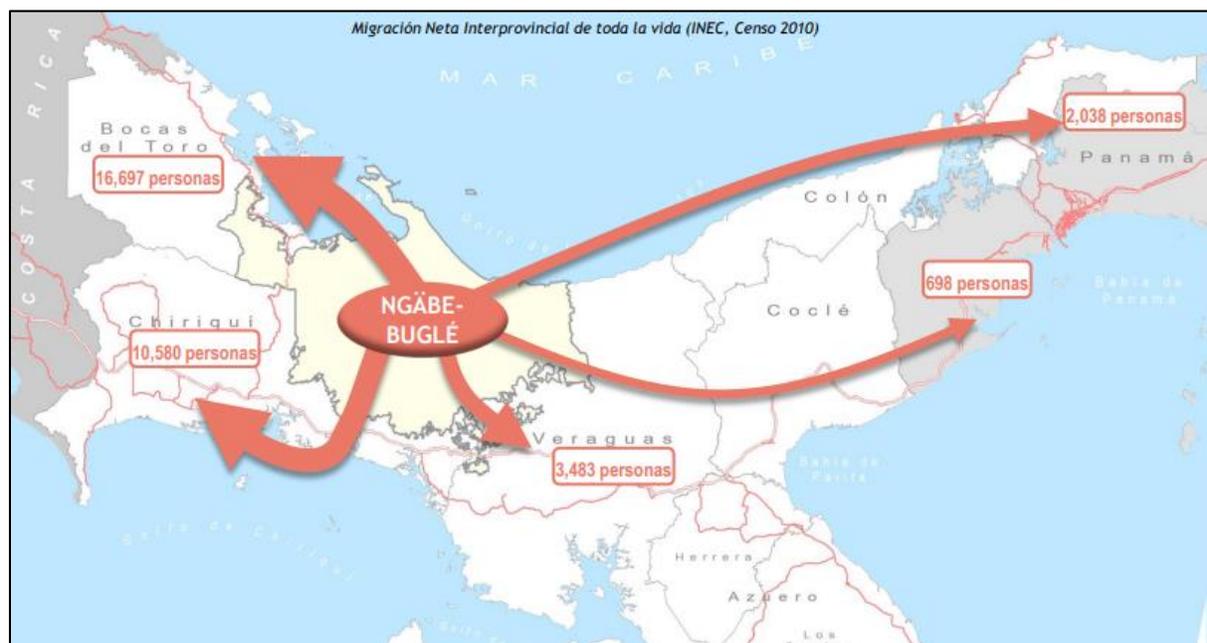
Tiene alguna discapacidad	Corregimiento			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Sí	55	1.61	102	2.09
No	3,354	98.39	4,777	97.91
<b>Total</b>	<b>3,409</b>	<b>100.00</b>	<b>4,879</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Migraciones**

Según el Diagnóstico VISION 2050 de la Comarca Ngäbe Buglé, se determina un balance migratorio interprovincial negativo (-28,423 personas). Cabe detallar que la población de la Comarca registra dos tipos de migraciones: la permanente, principalmente hacia Bocas del Toro (16,697 personas) y Chiriquí (10,580 personas), y la estacional hacia estas dos mismas provincias. Igualmente, la población de la comarca migra a otras provincias como Veraguas (3,483 personas), Panamá (2,038) y Panamá Oeste (698 personas).

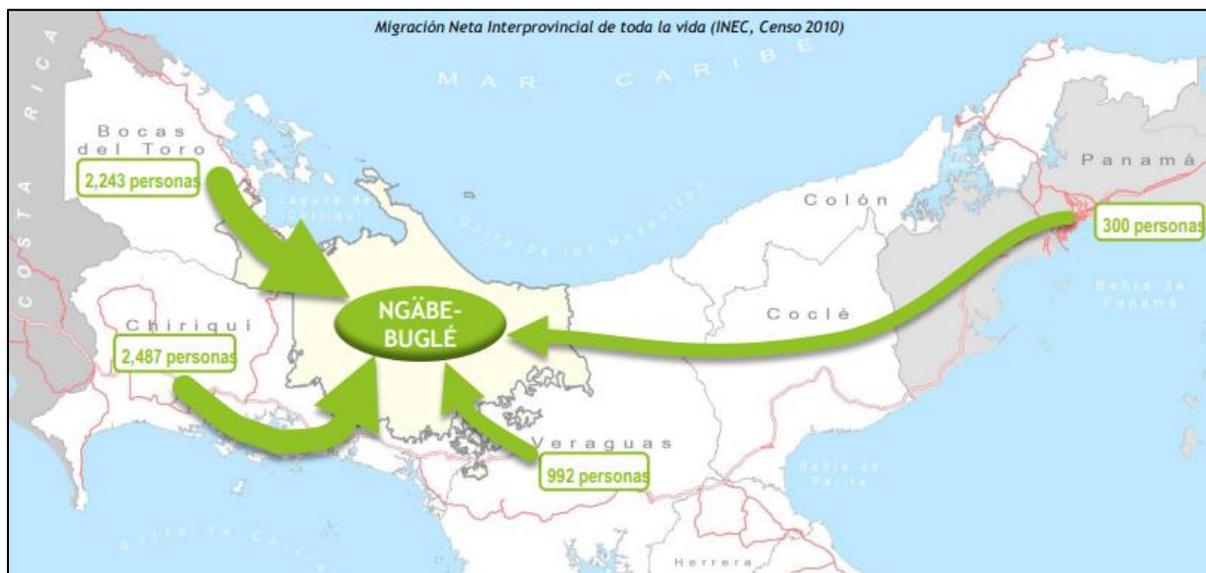
**Figura 7-4. Emigración interna interprovincial**



**Fuente:** Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOMRO). 2018.

El volumen de inmigración hacia la Comarca Ngäbe Buglé es de los más bajos del país (6,263 personas) y proceden principalmente de las otras provincias de la Región Occidental como Chiriquí (2,487 personas), Bocas del Toro (2,243 personas) y Veraguas (992 personas). También se percibe inmigración de la población de la provincia de Panamá (300 personas).

**Figura 7-5. Inmigración interna interprovincial**



**Fuente:** Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOMRO). 2018.

El 78.18% de la población del corregimiento de Bisira (Cabecera) son nativos del lugar poblado, seguidamente, el 21.80% migro de otro lugar poblado y el 0.03% proviene de otro país. En cambio, el 76.16% de la población del corregimiento de Kankintú corresponde del mismo lugar poblado, el 23.69% a la población proveniente de otro lugar poblado y el 0.14% de otro país.

**Tabla 7-7. Donde vivía antes la población**

Dónde vivía antes	Corregimiento			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
En este mismo lugar poblado	2,665	78.18	3,716	76.16
En otro lugar poblado	743	21.80	1,156	23.69
En otro país	1	0.03	7	0.14
<b>Total</b>	<b>3,409</b>	<b>100.00</b>	<b>4,879</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

### 7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

### 7.1.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros

Los indicadores económicos son datos estadísticos que reflejan el estado y la evolución de una economía. Permiten analizar el comportamiento de la economía en un periodo de tiempo, predecir tendencias futuras y evaluar la salud económica de un país o región. Es decir, son herramientas fundamentales para tomar decisiones de inversión y políticas económicas. A continuación, se describen indicadores económicos como población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura y servicios sociales del área de influencia del proyecto.

#### ❖ Población económicamente activa

La población económicamente activa en el corregimiento de Bisira (Cabecera) se representa por el 54.58% de la población, donde el 53.73% corresponde a la población ocupada y el 0.85% a la población desocupada la cual buscó trabajo la semana pasada (0.64%), buscó antes y espera noticias (0.04%) o se cansó de buscar trabajo (0.17%).

Mientras que en el corregimiento de Kankintú la misma concierne a 49.19%, donde el 45.41% corresponde a la población ocupada y el 0.78% a la población desocupada la cual buscó trabajo la semana pasada (0.24%), ya consiguió (0.03%), buscó antes y espera noticias (0.18%) o se cansó de buscar trabajo (0.33%).

**Tabla 7-8. Población económicamente activa**

Corregimiento	Población						
	Total	Económicamente activa					
		Ocupada	Desocupados				
			Total	Buscó trabajo la semana pasada	Ya consiguió	Buscó antes y espera noticias	Se cansó de buscar trabajo
Bisira (Cabecera)	1,279	1,259	20	15	0	1	4
Kankintú	1,548	1,522	26	8	1	6	11

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

❖ **Condición de actividad**

El corregimiento de Bisira (Cabecera) registra 53.73% habitantes con condición de actividad ocupada, seguido del 45.41% no económicamente actividad y el 0.85% restante corresponde a la población desocupada. Con respecto al corregimiento de Kankintú, el 53.82% de la población es no económicamente activa, mientras que el 45.41% concierne a la población ocupada y el 0.78% a la población desocupada.

**Tabla 7-9. Condición de actividad**

Condición de actividad	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Ocupada	1,259	53.73	1,522	45.41
Desocupada	20	0.85	26	0.78
No económicamente activa	1,064	45.41	1,804	53.82
<b>Total</b>	<b>2,343</b>	<b>100.00</b>	<b>3,352</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Categoría de actividad**

En Bisira (Cabecera) se registra una mayor proporción de población que labora por cuenta propia o independiente (50.47%), mientras que el 39.36% ejerce como trabajador familiar, un 6.03% ocupa como empleado del gobierno y el 3.52% como empleado de una empresa privada. En menor proporción, el 0.47% brinda servicios como empleado doméstico, un 0.08% como patrono y otro 0.08% como miembro de una cooperativa de producción.

En cuanto, al corregimiento de Kankintú, al igual que en Bisira (Cabecera) la población se dedica principalmente al trabajo por cuenta propia o independiente (47.98%), seguido el 34.22% como trabajador familiar, un 10.10% como empleado del gobierno y el 5.87% como empleado de una empresa privada. En porcentajes menores, el 0.72% de la población ejerce como patrono o dueño, otro 0.72% como miembro de una cooperativa de producción y el 0.39% como empleado del servicio doméstico.

**Tabla 7-10. Categoría de actividad**

Categoría de ocupación	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Empleado del gobierno	77	6.03	155	10.10
Empleado de una empresa privada	45	3.52	90	5.87
Empleado del servicio doméstico	6	0.47	6	0.39
Por cuenta propia o independiente	645	50.47	736	47.98
Patrono o dueño	1	0.08	11	0.72
Miembro de cooperativa de producción	1	0.08	11	0.72
Trabajador familiar	503	39.36	525	34.22
<b>Total</b>	<b>1,278</b>	<b>100.00</b>	<b>1,534</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Principales actividades económicas**

Los corregimientos de Bisira (Cabecera) y Kankintú son regiones donde aproximadamente el 60% de la población se dedican principalmente a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas. Otras actividades económicas influyentes en el área de influencia corresponden a las industrias manufactureras, transporte, almacenamiento y correo, y el comercio al por mayor y al por menor; reparación de los vehículos de motor y motocicletas. Cabe resaltar que también se presentan actividades como la construcción, enseñanza y administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.

No obstante, la minoría de la población se dedica a actividades económicas como la explotación de minas y canteras, suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento, hoteles y Restaurantes, actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y servicios de apoyo, servicios sociales y relacionados con la salud humana, artes, entretenimiento y creatividad, y actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio.

**Tabla 7-11. Actividades económicas**

ACTIVIDAD	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	886	69.33	963	62.78
Explotación de minas y canteras	0	0.00	3	0.20
Industrias Manufactureras	93	7.28	101	6.58
Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	1	0.08	2	0.13
Construcción	27	2.11	50	3.26
Comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas	70	5.48	132	8.60
Transporte, almacenamiento y correo	64	5.01	86	5.61
Hoteles y Restaurantes	19	1.49	9	0.59
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0	0.00	1	0.07
Actividades administrativas y servicios de apoyo	7	0.55	6	0.39
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	27	2.11	52	3.39
Enseñanza	37	2.90	85	5.54
Servicios sociales y relacionados con la Salud humana	12	0.94	22	1.43
Artes, entretenimiento y creatividad	0	0.00	1	0.07
Otras actividades de servicio	29	2.27	15	0.98
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	6	0.47	6	0.39
<b>Total</b>	<b>1,278</b>	<b>100.00</b>	<b>1,534</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Tasas de desempleo y subempleo**

Según las Encuestas de Propósitos Múltiples, la tasa de desempleo en la Comarca Ngäbe Buglé ha fluctuado, con datos recientes mostrando una disminución. En octubre de 2021, la tasa de desempleo abierto era del 0.9%, mientras que en abril de 2022 aumentó a 1.0%. Posteriormente, en agosto de 2023, la tasa de desempleo abierto ascendió a 1.1%.

En agosto de 2023, se registra en la Comarca Ngäbe Buglé alrededor de 13,167 personas con empleo informal siendo representado por el 71.7%; sin embargo, en octubre de 2024 estas cifras descendieron a al 69.6%.

**Tabla 7-12. Empleo informal en la Comarca Ngöbe Buglé**

Población	Agosto 2023						Octubre 2024					
	Población ocupada no agrícola	Empleo informal					Población ocupada no agrícola	Empleo informal				
		Total	En empresas del sector formal	En empresas del sector informal	Hogares	%		Total	En empresas del sector formal	En empresas del sector informal	Hogares	%
Total	18,366	13,165	706	12,122	337	71.7	20,700	14,398	755	13,037	606	69.6
Hombres	9,690	6,297	618	5,679	-	65.0	9,910	5,865	521	5,344	0	59.2
Mujeres	8,676	6,868	88	6,443	337	79.2	10,790	8,533	234	7,693	606	79.1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. 2024.

### ❖ Equipamiento urbano e Infraestructura

El equipamiento urbano en Panamá se refiere a los elementos y servicios que mejoran la calidad de vida en la ciudad, incluyendo espacios públicos, mobiliario urbano, infraestructura y servicios. Esto abarca desde parques y plazas hasta sistemas de transporte público y servicios básicos como el suministro de agua y electricidad.

#### **Equipamiento urbano**

Se define como uso de equipamiento comunitario el que sirve para dotar a los ciudadanos de las instalaciones y construcciones que hagan posible su educación, su enriquecimiento cultural, su salud y, en definitiva, su bienestar, y a proporcionar los servicios propios de la vida en la ciudad tanto los de carácter administrativo como los de abastecimiento. (MIVIOT, s/f)

#### *Instalaciones institucionales y de seguridad*

A través de las observaciones en campo, las instalaciones institucionales y de seguridad a nivel jerárquico más alto se avistaron en las cabeceras de las provincias. Por lo cual, en el área de influencia del proyecto no se evidenció la presencia de entidades gubernamentales. No obstante, se identificó una oficina de personería del Ministerio Público en Kankintú.

#### *Instalaciones de salud*

Los servicios de salud comprenden las instalaciones especializadas en actividades de servicios médicos y quirúrgicos más cercanas al proyecto. Según los datos del Ministerio de Salud en el distrito de Kankintú existen dos (2) instalaciones de salud, una correspondiente al corregimiento de Bisira Cabecera y la otra al corregimiento de Kankintú.

A través de la Tabla 7-13 se observa la red de los servicios de salud cercanos al área del proyecto.

**Tabla 7-13. Instalaciones de Salud ubicadas en el corregimiento de Bisira y Kankintú**

Nombre	Distrito	Corregimiento	Lugar poblado
Centro de Salud de Kankintú	Kankintú	Bisira Cabecera	Bisira
Centro de Salud de Bisira	Kankintú	Kankintú	Kankintú
Puesto de Salud Boca Río Cricamola	Kankintú	Bisira	Boca Río Cricamola
Puesto de Salud Boca de Quenani	Kankintú	Bisira	Boca Río Cricamola

Fuente: El Consultor, 2025.

**Figura 7-6. Fotografía de las instalaciones de salud en el área del proyecto**



*Centro de Salud de Bisira*



*Centro de Salud de Kankintú*

Fuente: recorrido de campo, abril 2025.

### Instalaciones de educación

Según el Diagnóstico Visión 2050 Comarca Ngöbe Buglé, la comarca alberga el 44% de los equipamientos educativos, el 38% de las aulas y un tercio del personal docente de la Región Occidental de Panamá. En la Comarca se localizan dos Programas Anexos de la Universidad de Panamá (Guabal y Cerro Puerco) que registraron en 2017 cerca de 400 alumnos matriculados. Cabe resaltar que estos equipamientos corresponden a escuelas de educación inicial y educación primaria, y en menor medida a colegios de Premedia y media.

En el corregimiento de Bisira (Cabecera) se registran aproximadamente doce (12) centros educativos de dependencia oficial donde once (11) ofrecen preescolar, diez (10) primaria, cuatro (4) Premedia, dos (2) media académica y una (1) media profesional y técnica. Con respecto, a Kankintú, se registran diez (10) centros educativos de dependencia oficial donde ocho (8) ofrecen preescolar, seis (6) primaria, cuatro (4) Premedia y tres (3) media académica.

**Tabla 7-14. Listado de centros educativos**

Sistema Educativo	Dependencia	Corregimiento	Centro Educativo	Oferta Académica					Bachiller
				Preescolar	Primaria	Premedia	Media académica	Media Profesional	
Educación Inicial	Oficial	Kankintú	Esc. Gobrante						
Educación Inicial	Oficial	Bisira	Esc. Catavela						
Educación Inicial	Oficial	Bisira	Esc. Merigo						
Educación Inicial	Oficial	Kankintú	Esc. Quebrada Almeja						
Educación Inicial	Oficial	Kankintú	Esc. Sirain Arriba						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Calante						Ciencias
Subsistema Regular	Oficial	Kankintú	Colegio Bilingüe San Agustín De Kankintu						Ciencias
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	I.P.T. Bisira						Ciencias, Servicio y Gestión Inst. Construcción
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Kuite						
Subsistema Regular	Oficial	Kankintú	Esc. Mutari						Ciencias
Subsistema Regular	Oficial	Kankintú	Esc. Nutivi						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Odobate						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Tori Anexa Bisira						



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

Sistema Educativo	Dependencia	Corregimiento	Centro Educativo	Oferta Académica					Bachiller
				Preescolar	Primaria	Premedia	Media académica	Media Profesional	
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Boca Del Rio Cricamola						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Cricamola						
Subsistema Regular	Oficial	Kankintú	Esc. Dobrote						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Nury						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Pomancreeck						
Subsistema Regular	Oficial	Bisira	Esc. Poman Kiary						
Subsistema Regular	Oficial	Kankintú	Esc. Quebrada Tigre						
Subsistema Regular	Oficial	Kankintú	Esc. Sirote						
Subsistema EDJA	Oficial	Kankintú	Col. Noct. San Agustín De Kankintú Ext.						

Fuente: Ministerio de Educación. 2024.

**Figura 7-7. Fotografía de las instalaciones educativas en el área del proyecto**



*Colegio San Agustín - Kankintú*



*Colegio de Bisira*



*Escuela de Nutivi*

**Fuente:** Recorrido de campo, abril 2025.

## **Infraestructuras**

Se puede definir como infraestructura urbana al alcantarillado sanitario del sector, el sistema de agua potable, energía y comunicaciones, transporte, viabilidad y recolección, manejo y disposición de los desechos sólidos. (MIVIOT, s/f).

A continuación, se describe el acceso a infraestructuras de servicios básicos como abastecimiento de agua potable, servicios de saneamiento, tipo de alumbrado y recolección de la basura.

### *Abastecimiento de agua*

En los corregimientos de Bisira y Kankintú, se observa una variada distribución de los tipos de fuentes de agua utilizados para abastecimiento de los hogares. Por ejemplo, en Bisira (Cabecera), el 42.11% de las viviendas cuentan con acueducto público de la comunidad, mientras que en Kankintú este porcentaje es significativamente mayor, alcanzando el 69.92%. No se registran acueductos particulares en Bisira, y en Kankintú solo el 0.25% de las viviendas tienen esta fuente de agua.

Los pozos brocales protegidos son utilizados por el 4.56% de las viviendas en Bisira y por el 2.70% en Kankintú. En cuanto a los pozos brocales no protegidos, el 14.56% de las viviendas en Bisira los utilizan, comparado con el 2.45% en Kankintú. Los pozos superficiales, como ojos de agua o manantiales, son menos comunes, con un 0.35% en Bisira y un 0.98% en Kankintú.

La recolección de agua de lluvia es una práctica más común en Bisira, donde el 21.23% de las viviendas la utilizan, mientras que en Kankintú solo el 1.84% recurre a esta fuente. El uso de agua

de ríos, quebradas o lagos es significativo en ambos corregimientos, con un 12.28% en Bisira y un 17.30% en Kankintú.

Finalmente, otras viviendas o comunidades proveen agua al 4.91% de las viviendas en Bisira y al 4.17% en Kankintú. En Bisira no se registran otras fuentes de agua para el abastecimiento, mientras que en Kankintú el 0.37% de las viviendas utilizan otras fuentes.

**Tabla 7-15. Abastecimiento de agua**

Abastecimiento de agua	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Acueducto público de la comunidad	240	42.11	570	69.92
Acueducto particular	0	0.00	2	0.25
Pozo brocal protegido	26	4.56	22	2.70
Pozo brocal no protegido	83	14.56	20	2.45
Pozo superficial (ojo de agua o manantial)	2	0.35	8	0.98
Recogen agua de lluvia	121	21.23	15	1.84
Río, quebrada o lago	70	12.28	141	17.30
Otra vivienda o comunidad	28	4.91	34	4.17
Otra	0	0.00	3	0.37
<b>Total</b>	<b>570</b>	<b>100.00</b>	<b>815</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

### *Servicio Sanitario*

Con respecto al servicio sanitario, en los corregimientos donde se localizará el proyecto se refleja un alto porcentaje de viviendas que no cuentan un equipamiento para el servicio sanitario. En Bisira (Cabecera), el 64.74% de las viviendas no cuentan con un servicio sanitario, mientras que el 30.88% se encuentra conectado a un tanque séptico y en menor medida, el 4.39% posee un servicio de hueco o letrina. En cuanto, al corregimiento de Kankintú existe una mayor cantidad de hogares sin servicio sanitario (73.50%) comparado a Bisira, una menor cantidad de viviendas conectadas a un tanque séptico (24.05%) y con servicios de hueco o letrina (2.21%); sin embargo, se registra dos (2) viviendas conectadas a un sistema de alcantarillado.

**Tabla 7-16. Servicio sanitario**

Servicio sanitario	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Conectado a alcantarillado	0	0.00	2	0.25
Conectado a tanque séptico	176	30.88	196	24.05
De hueco o letrina	25	4.39	18	2.21
No tiene	369	64.74	599	73.50
<b>Total</b>	<b>570</b>	<b>100.00</b>	<b>815</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

#### *Tipo de alumbrado*

Los paneles solares son la fuente de alumbrado más común en ambos corregimientos, con un 41.05% en Bisira y un 47.85% en Kankintú. Las linternas o lámparas portátiles son otra fuente importante de alumbrado, empleadas por el 40.00% de las viviendas en Bisira y por el 37.67% en Kankintú.

En Bisira, el 6.49% de las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico propio mediante planta, mientras que en Kankintú este porcentaje es ligeramente mayor, alcanzando el 8.71%. Las velas son utilizadas por el 3.68% de las viviendas en Bisira y por el 2.94% en Kankintú. El uso de querosín o diésel es mínimo, con un 1.23% en Bisira y un 0.86% en Kankintú. El uso de gas como fuente de alumbrado es muy bajo, con un 0.18% en Bisira y un 0.25% en Kankintú. Finalmente, otras fuentes de alumbrado son utilizadas por el 7.37% de las viviendas en Bisira y por el 1.72% en Kankintú.

**Tabla 7-17. Tipo de alumbrado**

Tipo de alumbrado	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Eléctrico propio (planta)	37	6.49	71	8.71
Panel solar (propio)	234	41.05	390	47.85
Querosín o diésel	7	1.23	7	0.86
Vela	21	3.68	24	2.94

Tipo de alumbrado	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Linterna o lámpara portátil	228	40.00	307	37.67
Gas	1	0.18	2	0.25
Otro	42	7.37	14	1.72
<b>Total</b>	<b>570</b>	<b>100.00</b>	<b>815</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

### Eliminación de la basura

La incineración o quema de residuos es el método más común en ambos corregimientos, con un 84.74% en Bisira y un 81.60% en Kankintú. El uso de terrenos baldíos para la disposición de residuos es practicado por el 9.47% de las viviendas en Bisira y por el 11.78% en Kankintú.

El entierro de residuos es menos común, con un 2.81% en Bisira y un 2.58% en Kankintú. La disposición de residuos en ríos, quebradas, lagos o el mar es utilizada por el 1.75% de las viviendas en Bisira y por el 2.82% en Kankintú.

En Bisira, el 0.53% de las viviendas cuentan con servicio de recolección público, mientras que en Kankintú no se registra este servicio. El servicio de recolección privado es utilizado por el 0.53% de las viviendas en Bisira y por el 1.23% en Kankintú. Finalmente, otras formas de disposición de residuos son empleadas por el 0.18% de las viviendas en Bisira, mientras que en Kankintú no se registran otras formas.

**Tabla 7-18. Eliminación de la basura**

Tipo de alumbrado	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Servicio de recolección público	3	0.53	0	0.00
Servicio de recolección privado	3	0.53	10	1.23
Incineración o quema	483	84.74	665	81.60
Terreno baldío	54	9.47	96	11.78
Entierro	16	2.81	21	2.58
Río, quebrada, lago o mar	10	1.75	23	2.82



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

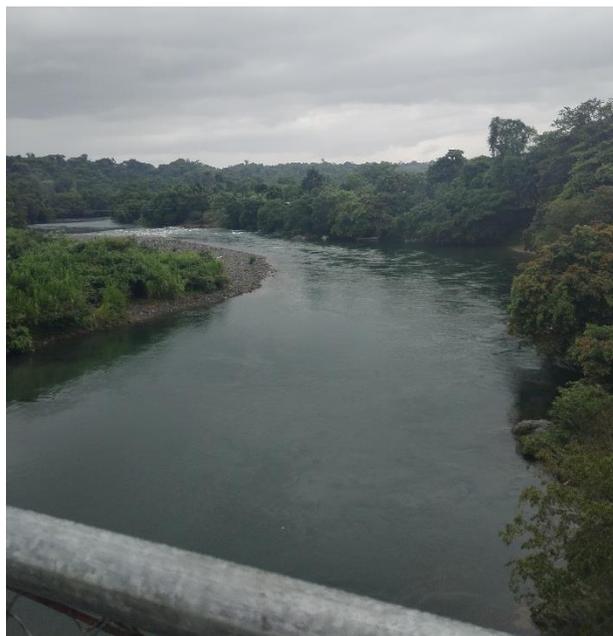
Tipo de alumbrado	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Otra forma	1	0.18	0	0.00
<b>Total</b>	<b>570</b>	<b>100.00</b>	<b>815</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

### Servicios de vialidad

Actualmente se puede acceder a Bisira a través de la nueva carretera Coclesito – Kankintú y también, a través de un tramo en mar abierto y otro tramo a través del río Cricamola. El viaje se realiza en lancha desde el puerto más cercano, situado en Chiriquí Grande y la travesía demora entre 3 a 4 horas, dependiendo del clima y el nivel de agua del río. Ver Figura 7-8 y Figura 7-9

**Figura 7-8. Vistas del río Cricamola como vía de transporte**



Río Cricamola – Comunidad de Kankintú



Río Cricamola – Puerto Bisira

Fuente: Recorrido de campo, abril 2025.

**Figura 7-9. Rutas de accesos al área del proyecto**



**Fuente:** Consorcio Kanintú.

### ❖ Servicios sociales

En el corregimiento de Kankintú, el 43.05% de la población percibe ayuda económica por parte de servicios sociales como becas (32.08%), red de oportunidades (7.36%), 120 a los 65 (1.93%), jubilación o pensión (1.54%), y Ángel Guardián (0.14%). Mientras que en el corregimiento de Bisira (Cabecera), el 39.11% de la población recibe apoyo de servicios sociales generalmente por becas (28.72%), red de oportunidades (7.22%), 120 a los 65 (1.79%), jubilación o pensión (1.32%) y Ángel Guardián (0.06%).

**Tabla 7-19. Servicios sociales**

Servicios sociales	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Ángel Guardián	2	0.06	7	0.14
Red de oportunidades	246	7.22	359	7.36
120 a los 65	61	1.79	94	1.93
Beca	979	28.72	1,565	32.08
Jubilación o pensión	45	1.32	75	1.54
<b>Total</b>	<b>1,333</b>	<b>39.11</b>	<b>2,100</b>	<b>43.05</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

#### 7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros

Los indicadores sociales son medidas estadísticas que resumen la calidad de vida, el progreso social y la eficacia de las políticas públicas en una sociedad o comunidad. Permiten evaluar el bienestar, identificar desigualdades y trazar estrategias de desarrollo social. A continuación, se describen indicadores sociales como educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas y seguridad del área de influencia del proyecto.

##### ❖ Educación

En los corregimientos de Bisira y Kankintú, se observa una diferencia significativa en los niveles de alfabetización. En Bisira, el 66.40% de la población sabe leer y escribir, mientras que en Kankintú este porcentaje es mayor, alcanzando el 76.77%. Por otro lado, el 33.60% de la población en Bisira no sabe leer ni escribir, comparado con el 23.23% en Kankintú.

En términos absolutos, Bisira cuenta con 1,974 personas alfabetizadas y 999 personas no alfabetizadas, sumando un total de 2,973 habitantes. En Kankintú, hay 3,266 personas alfabetizadas y 988 personas no alfabetizadas, con un total de 4,254 habitantes.

**Tabla 7-20. Nivel de analfabetismo**

Sabe leer y escribir	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
Sí	1,974	66.40	3,266	76.77
No	999	33.60	988	23.23
<b>Total</b>	<b>2,973</b>	<b>100.00</b>	<b>4,254</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

Con respecto al grado académico más alto aprobado, en Bisira, el 28.25% de la población no ha alcanzado ningún grado, mientras que en Kankintú este porcentaje es menor, con un 18.92%. En cuanto a la educación inicial, el 1.08% de la población en Bisira ha cursado prekínder o prejardín, comparado con el 1.74% en Kankintú. El kínder o jardín ha sido completado por el 1.78% en Bisira y por el 2.44% en Kankintú.

La enseñanza especial es mínima en ambos corregimientos, con un 0.17% en Bisira y un 0.14% en Kankintú. En cuanto a la educación primaria, los porcentajes varían desde el 3.77% en Bisira para el primer grado hasta el 10.97% para el sexto grado, mientras que en Kankintú los porcentajes van desde el 4.65% para el primer grado hasta el 10.88% para el sexto grado.

El primer ciclo de educación secundaria (premedia) muestra una distribución similar, con porcentajes que van desde el 3.20% en Bisira para el primer año hasta el 5.65% para el tercer año, y en Kankintú desde el 4.33% para el primer año hasta el 4.98% para el tercer año. El segundo ciclo de educación secundaria (media) también presenta variaciones, con porcentajes que van desde el 2.22% en Bisira para el cuarto año hasta el 7.06% para el sexto año, y en Kankintú desde el 3.29% para el cuarto año hasta el 6.32% para el sexto año.

En cuanto a la educación superior, los porcentajes son menores. En Bisira, el 0.13% ha completado estudios superiores no universitarios, mientras que en Kankintú este porcentaje es del 0.12%. La educación superior universitaria muestra una distribución que va desde el 1.04% en Bisira para el primer año hasta el 1.82% para el sexto año, y en Kankintú desde el 1.29% para el primer año hasta el 3.34% para el sexto año. Las especialidades y maestrías son mínimas, con porcentajes que van desde el 0.00% en Bisira para especialidades hasta el 0.07% en Kankintú para maestrías.

**Tabla 7-21. Grado o año más alto**

GRADO O AÑO MAS ALTO	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Ningún grado	840	28.25	805	18.92
Prekínder o prejardín	32	1.08	74	1.74
Kínder o jardín	53	1.78	104	2.44



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

GRADO O AÑO MAS ALTO	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Enseñanza especial	5	0.17	6	0.14
Primaria 1	112	3.77	198	4.65
Primaria 2	156	5.25	220	5.17
Primaria 3	168	5.65	229	5.38
Primaria 4	158	5.31	198	4.65
Primaria 5	180	6.05	227	5.34
Primaria 6	326	10.97	463	10.88
Primer ciclo (premedia) 1	95	3.20	184	4.33
Primer ciclo (premedia) 2	135	4.54	245	5.76
Primer ciclo (premedia) 3	168	5.65	212	4.98
Segundo ciclo (media) 4	66	2.22	140	3.29
Segundo ciclo (media) 5	88	2.96	159	3.74
Segundo ciclo (media) 6	210	7.06	269	6.32
Superior no universitaria 2	4	0.13	5	0.12
Superior universitaria 1	31	1.04	55	1.29
Superior universitaria 2	24	0.81	88	2.07
Superior universitaria 3	23	0.77	88	2.07
Superior universitaria 4	23	0.77	76	1.79
Superior universitaria 5	21	0.71	60	1.41
Superior universitaria 6	54	1.82	142	3.34
Especialidad (postgrado)	0	0.00	3	0.07
Maestría 1	0	0.00	1	0.02
Maestría 2	1	0.03	3	0.07
<b>Total</b>	<b>2,973</b>	<b>100.00</b>	<b>4,254</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

### ❖ Cultura

Según los registros del Municipio de Kankintú, el distrito cuenta con diversas creencias y cultos, así que se puede encontrar una combinación de cristianos, católicos, evangélicos, entre los grupos más grandes. Sin embargo, los principales templos religiosos corresponden a la iglesia «Mama Tada», la cual consiste en la iglesia auténtica del pueblo Ngöbe.

En el municipio de Kankintú existen diversos tipos de artesanías. Además, existen dos centros de acopio «Meri Ngobe» – «Ego Kiga» y «Mesi Kiga» donde se venden y muestran las artesanías de

la localidad Además hay varias organizaciones de mujeres, artesanía individual y grupal que confeccionan mochilas, naguas, diferentes vestimentas.

**Figura 7-10. Cultura en la comunidad de Bisira**



*Casas de artesanías en Bisira*

**Fuente:** Recorrido de campo, abril 2025.

### ❖ Salud

Según el Diagnóstico Visión 2050 Comarca Ngäbe Buglé, todos los distritos cuentan con varios equipamientos de salud. No obstante, el servicio sanitario resulta especialmente limitado en toda la comarca, debido a que carece de dotaciones adecuadas en el territorio.

En los corregimientos de Bisira y Kankintú, se observa una alta proporción de personas que no tienen seguro social. En Bisira, el 94.87% de la población no cuenta con seguro social, mientras que en Kankintú este porcentaje es ligeramente menor, con un 92.29%.

En cuanto a los asegurados directos, Bisira tiene un 1.38% de su población en esta categoría, mientras que Kankintú tiene un 2.25%. Seguidamente, los beneficiarios de seguro social representan el 2.49% en Bisira y el 4.06% en Kankintú. Mientras que los jubilados o pensionados por vejez constituyen el 1.09% en Bisira y el 1.21% en Kankintú. Además, los pensionados por accidente o enfermedad son mínimos, con un 0.09% en Bisira y un 0.12% en Kankintú. Por último, los jubilados o pensionados de otro país también son pocos, con un 0.09% en Bisira y un 0.06% en Kankintú.

**Tabla 7-22. Provisión de Seguro social**

Seguro social	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Asegurado directo	47	1.38	110	2.25
Beneficiario	85	2.49	198	4.06
Jubilado o pensionado por vejez	37	1.09	59	1.21
Pensionado por accidente o enfermedad	3	0.09	6	0.12
Jubilado o pensionado de otro país	3	0.09	3	0.06
No tiene	3,234	94.87	4,503	92.29
<b>Total</b>	<b>3,409</b>	<b>100.00</b>	<b>4,879</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Vivienda**

La predominancia de viviendas, en Bisira corresponde al 100% de las viviendas de carácter individual, mientras que en Kankintú este porcentaje es ligeramente menor, con un 98.78%. En Kankintú, además de las viviendas individuales, se registran otros tipos de vivienda, aunque en menor proporción.

El 1.06% de las viviendas en Kankintú son cuartos en casas de vecindad, y el 0.08% corresponde a instituciones de protección de niñas, niños y adolescentes (orfanatos). Asimismo, otro 0.08% de las viviendas en Kankintú son conventos, seminarios y viviendas religiosas.

**Tabla 7-23. Tipo de vivienda**

Tipo de vivienda	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Individual	862	100.00	1,216	98.78
Cuarto en casa vecindad	0	0.00	13	1.06
Instituciones de protección de niñas, niños y adolescentes (orfanatos)	0	0.00	1	0.08

Tipo de vivienda	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Conventos, seminarios y viviendas religiosas	0	0.00	1	0.08
<b>Total</b>	<b>862</b>	<b>100.00</b>	<b>1,231</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

**Figura 7-11. Tipo de viviendas en el área de influencia del proyecto**





**Fuente:** Recorrido de campo, abril 2025.

La mayoría de las viviendas son de propiedad de sus habitantes, en Bisira, el 98.77% de las viviendas son propias, mientras que en Kankintú este porcentaje es ligeramente menor, con un 98.65%. Las viviendas alquiladas representan una pequeña proporción, con un 0.35% en Bisira y un 0.49% en Kankintú. Las viviendas cedidas también son mínimas, con un 0.88% en Bisira y un 0.86% en Kankintú.

**Tabla 7-24. Tenencia de la vivienda**

Tenencia de la vivienda	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Alquilada	2	0.35	4	0.49
Propia	563	98.77	804	98.65
Cedida	5	0.88	7	0.86
<b>Total</b>	<b>570</b>	<b>100.00</b>	<b>815</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

La distribución de las condiciones de las viviendas, en el corregimiento de Bisira corresponde a el 66.13% de las viviendas con personas presentes, mientras que en Kankintú este porcentaje es similar, con un 66.31%. Seguidamente, las viviendas con personas ausentes representan el 8.47% en Bisira y el 4.72% en Kankintú. Mientras que las viviendas de veraneo o temporales son utilizadas por el 8.82% de las viviendas en Bisira y por el 8.22% en Kankintú.

Las viviendas deshabilitadas o abandonadas constituyen el 5.80% en Bisira y el 3.82% en Kankintú. Asimismo, las viviendas desocupadas son el 6.03% en Bisira y el 9.36% en Kankintú. Las viviendas en reparación o construcción constituyen el 2.90% en Bisira y el 5.45% en Kankintú. Finalmente, las viviendas en venta o alquiler representan el 1.86% en Bisira y el 2.12% en Kankintú.

**Tabla 7-25. Condición de la vivienda**

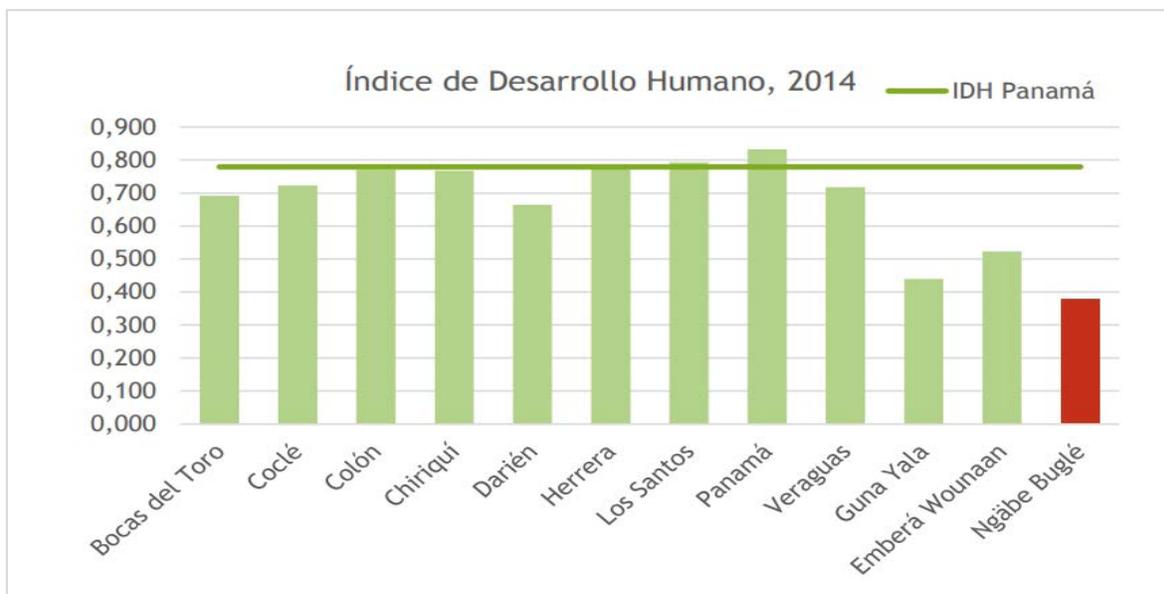
Condición de la vivienda	Corregimientos			
	Bisira (Cabecera)		Kankintú	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Con personas presentes	570	66.13	815	66.31
Con personas ausentes	73	8.47	58	4.72
De veraneo o temporal	76	8.82	101	8.22
En reparación o construcción	25	2.90	67	5.45
En venta o alquiler	16	1.86	26	2.12
Desocupada	52	6.03	115	9.36
Deshabilitada o abandonada	50	5.80	47	3.82
<b>Total</b>	<b>862</b>	<b>100.00</b>	<b>1,229</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censo. XII Censo de Población y VIII de Vivienda. 2023.

❖ **Índice de Desarrollo Humano**

Según el Diagnóstico Visión 2050 Comarca Ngäbe Buglé, respecto al año 2010, el IDH de Ngäbe-Buglé crece a mayor ritmo (+7.4%) que otros territorios, superado únicamente por Bocas el Toro (+8.6%).

**Figura 7-12. Índice de Desarrollo Humano, 2014.**



**Fuente:** Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOMRO). 2018.

Los índices de pobreza de la comarca resultan muy elevados, destacando los distritos de Besikó y Kankintú en los que más del 90% de la población se encuentra en esta situación. Igualmente, elevados resultan los índices de pobreza extrema, especialmente en los mencionados distritos, así como en Mironó.

**Figura 7-13. Datos sobre pobreza los distritos de Comarca Ngäbe – Buglé 2015**

	Pobreza general			Pobreza extrema		
	Nivel (%)	Brecha	Severidad	Nivel (%)	Brecha	Severidad
Besiko	91,2	22,5	7,2	72,8	13,9	3,9
Kankintú	93,1	25,1	8,6	78,0	16,5	4,9
Kusapín	86,8	20,2	6,3	65,9	12,1	3,3
Müna	87,8	19,5	5,7	66,2	11,2	2,8
Mironó	92,1	22,9	7,3	74,5	14,2	3,9
Nole Duima	88,2	19,7	5,8	67,0	11,4	2,9
Ñurum	83,2	15,8	4,1	56,6	7,9	1,7

**Fuente:** Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOMRO). 2018.

Según el Gabinete Social de la República de Panamá hasta el 2023, el corregimiento de Bisirá Cabecera presenta una incidencia a la pobreza del 93% con una intensidad del 63%, lo que lleva a un índice de pobreza multidimensional de 0.602. Mientras que en el corregimiento de Kankintú la

incidencia corresponde al 91% con una intensidad del 57%, lo que lleva a un índice de pobreza multidimensional de 0.516.

**Tabla 7-26. Indicadores de pobreza multidimensional**

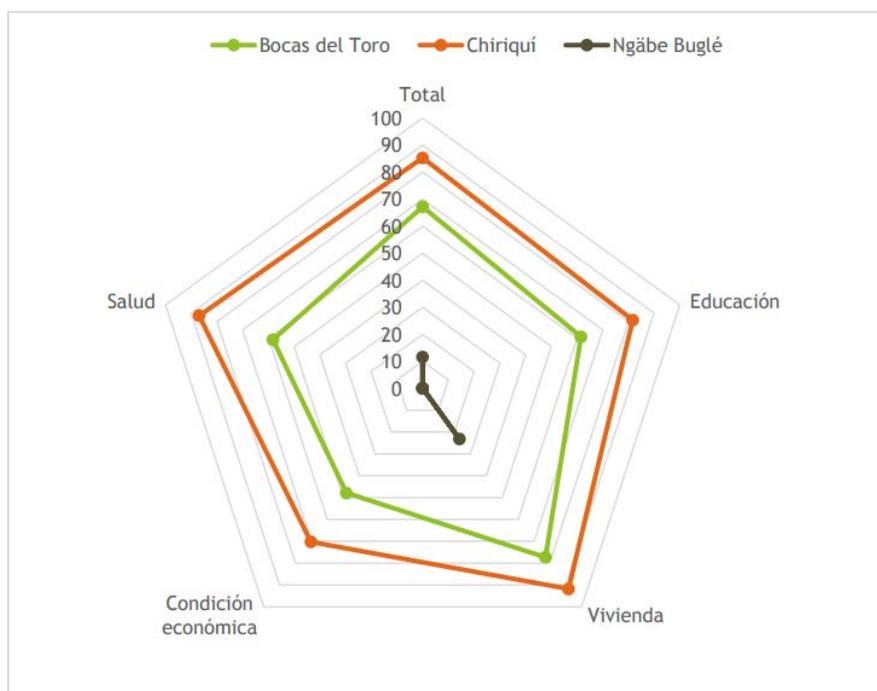
CORREGIMIENTO	POBLACIÓN 2023	INCIDENCIA (H)	INTENSIDAD (A)	IPM (M0)
Bisirá (Cabecera)	3,409	93	63	0.602
Kankintú	4,863	91	57	0.516

Fuente: Gabinete Social de la República de Panamá. 2023.

❖ Índice de satisfacción de necesidades básicas

Según el Diagnóstico Visión 2050 Comarca Ngäbe Buglé, no se identifican índices de satisfacción en ninguno de los temas encuestados, a excepción de en vivienda, donde a pesar de ello, el grado de satisfacción expresado resulta menor al registrado en el resto de las provincias de la Región.

**Figura 7-14. Índice de necesidades básicas comparado en la Región Occidental, 2010**



Fuente: Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOMRO). 2018.

❖ **Seguridad**

En el corregimiento de Bisira (Cabecera), se han registrado varios delitos de alto impacto (DAIS) a lo largo de los años. Con respecto a delitos de homicidios dolosos, no se han registrado casos de homicidios dolosos en ninguno de los años analizados. Sin embargo, se registraron veintiséis (26) casos de violaciones sexuales, ocho (8) casos de violencia doméstica, cinco (5) casos de robos, cuatro (4) casos de lesiones personales y tres (3) casos de hurtos. Estos registros realizados por el Departamento de Análisis y Estadísticas reflejan la variabilidad en la incidencia de diferentes tipos de delitos a lo largo de los años en Bisira, siendo mayoritario la violencia a la mujer.

**Tabla 7-27. Cuadro de delitos de alto impacto en el corregimiento de Bisira (Cabecera)**

Corregimiento de Bisira (Cabecera)							
Delitos de Alto Impacto (DAIS)	Total	Años					
		2019	2020	2021	2022	2023	Marzo 2024
Homicidios dolosos	0	0	0	0	0	0	0
Lesiones personales	4	0	0	1	2	1	0
Robos	5	0	0	5	0	0	0
Hurtos	3	1	0	1	1	0	0
Violaciones sexuales	26	1	0	13	4	6	2
Violencia doméstica	8	1	0	4	0	3	0

**Fuente:** Departamento de Análisis y Estadísticas – SIEC (2024).

Lo mismo ocurre en el corregimiento de Bisira (Cabecera), donde se han registrado varios delitos de alto impacto (DAIS) a lo largo de los años, especialmente aquellos que violentan al género femenino. Con respecto a delitos de homicidios dolosos, no se han registrado casos de homicidios dolosos en ninguno de los años analizados. Sin embargo, se registraron sesenta y cuatro (64) casos de violaciones sexuales, veintiséis (26) casos de violencia doméstica, dieciocho (18) casos de hurtos, catorce (14) casos de lesiones personales y cuatro (4) casos de robos.

**Tabla 7-28. Cuadro de delitos de alto impacto en el corregimiento de Kankintú**

<b>Corregimiento de Kankintú</b>							
<b>Delitos de Alto Impacto (DAIS)</b>	<b>Total</b>	<b>Años</b>					
		<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Marzo 2024</b>
Homicidios dolosos	0	0	0	0	0	0	0
Lesiones personales	14	1	2	4	1	6	0
Robos	4	0	0	1	1	2	0
Hurtos	18	0	1	0	5	12	0
Violaciones sexuales	64	8	16	16	10	11	3
Violencia doméstica	26	0	4	9	3	9	1

**Fuente:** Departamento de Análisis y Estadísticas – SIEC (2024).

## **7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana**

Si bien nadie duda de la relevancia de los aspectos biofísicos a ser considerados en el análisis ambiental, mayor aún es la importancia y función determinante que desempeñan los agentes sociales, especialmente para conocer sus inquietudes, propuestas de acción y sugerencias para tratar los aspectos que están vinculados con sus actividades económicas y sociales.

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) está dirigido a identificar los impactos sobre la población localizada, por razones domiciliarias o laborales, dentro del área del proyecto y a determinar aspectos conducentes para lograr una actitud favorable hacia el proyecto, con miras a mejorar la calidad de vida de los habitantes. De igual forma se busca obtener la percepción de la comunidad con respecto a la realización del proyecto y a los beneficios del mismo.

En tal sentido, la normatividad establecida a través del Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el marco del Decreto Ejecutivo N° 1 de marzo de 2023 y Decreto Ejecutivo N°2 de marzo de 2024, considera la obligatoriedad de contar con la opinión y propuestas de los agentes sociales, incorporándolos en el proceso de ejecución de los estudios de impacto ambiental y es exigido por el Ministerio de Ambiente.

Adicionalmente, la ley 37 de 2 de agosto de 2016, que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, indica que es obligatorio que la consulta a que se refiere la ley sea realizada directamente por entidades estatales antes de la adopción y aplicación de medidas legislativas o administrativas que afecten directamente los derechos colectivos, la existencia física, identidad cultural, calidad de vida o desarrollo de los pueblos indígenas. De igual

manera el derecho a la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas será obligatorio para las comarcas, áreas anexas, tierras colectivas y tierras ancestrales, el cual será ejercido a través de sus instituciones y mecanismos tradicionales e instancias representativas a nivel local, comarcal, regional y nacional.

Para obtener la opinión de los actores claves sobre el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del Proyecto, se desarrollaron las siguientes actividades: aplicación de 204 encuestas en las comunidades que están dentro del área del proyecto y 32 entrevistas con autoridades locales, comités dentro de las comunidades y personal de salud y educación.

Adicionalmente se realizó la distribución de volantes informativas a lo largo de todo el alineamiento del camino y a personas de las comunidades encuestadas.

**Tabla 7-29. Datos de interés de la participación ciudadana**

<b>Participación ciudadana</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Buglé
<b>Ubicación geográfica del proyecto</b>	Distrito de Kankintú Corregimientos de: Kankintú y Bisira cabecera
<b>Herramientas utilizadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de volantes informativas a lo largo del alineamiento.</li> <li>• Aplicación de 204 encuestas</li> <li>• Realización de 32 entrevistas con actores claves</li> <li>• 1 Congreso General realizado en Kankintú</li> <li>• 2 Reuniones comunitarias: Comunidad de Bisira y Nutiví.</li> </ul>
<b>Fecha de aplicación</b>	Abril de 2025
<b>Sitios visitados</b>	Comunidades de Kankintú, Guayabito, Morodoni, Sirain, Becativí, Nutiví y Bisira
<b>Equipo social</b>	Zuleika Ibáñez (Coordinadora). Traductores locales: Bernardo Ábrego, Ubaldino Guerra y Paulino Jaén, residentes en el área de influencia del proyecto.
<b>Documentos levantados</b>	Registro de imágenes, aplicación de encuestas, listado de firmas, listado de asistencia a las reuniones informativas

<b>Participación ciudadana</b>	
	(Kankintú, Bisira y Nutiví), formularios de entrevistas y volantes informativas.
<b>Descripción de los participantes</b>	Congreso local y delegados, representantes de los diferentes comités en las comunidades, representantes de las JAAR locales, grupo de artesanas, grupo de mujeres, autoridades locales, autoridades tradicionales y comisión para el proyecto, asignada por el Congreso local.

**Fuente:** Consiga Solutions, S.A

### **Metodología para la Elaboración del Plan de Participación Ciudadana**

El Plan de Participación Ciudadana es la acción directa o indirecta de un ciudadano o de la sociedad civil en los procesos de toma de decisión estatal o municipal, en la formulación de políticas públicas, valoración de las acción de los agentes económicos y en el análisis del entorno por parte del Estado y los municipios, a través de mecanismos diversos que incluyen, pero no se limitan a, la consulta pública, las audiencias públicas, los foros de discusión, la participación directa de las instancias institucionales estatales o semi estatales, al acceso de la información, acción judicial, la denuncia ante las autoridades competentes, vigilancia ciudadana, sugerencia y representación indirectas en instancias públicas.

### **Objetivo General**

Involucrar e informar a las autoridades tradicionales, locales, líderes comunitarios y comunidad en general sobre el desarrollo del Proyecto, según las técnicas y criterios que establece la normativa ambiental en Panamá.

### **Objetivos Específicos**

- Recoger e identificar la percepción de la población con respecto a los potenciales impactos que podrían producirse en las etapas de construcción y operación.
- Establecer mecanismos de diálogo y comunicación para eliminar, mitigar y/o compensar los posibles conflictos con los grupos de interés potencialmente afectados directa e indirectamente por las actividades de construcción y operación del proyecto.
- Retroalimentar la línea base, con la opinión y sugerencias de los agentes sociales debidamente identificados, de modo tal que sirva de insumo en la elaboración de escenarios posibles para el diseño del Plan de manejo socio ambiental.

## **Descripción del proceso de convocatoria y participación ciudadana**

La relevancia del Plan de participación ciudadana PPC, radica en el proceso de su organización y los posibles diálogos que se abrirán con las comunidades a lo largo del alineamiento entre Kankintú y Bisira, específicamente en los corregimientos del área de influencia socioeconómica.

Se implementó el PPC a través de las siguientes actividades para la recolección de la información socioeconómica del área y opinión general:

1. Presentación ante el Congreso Comarcal para obtener la aprobación para la realización del levantamiento de línea base (trabajos de campo) y la elaboración del estudio de impacto ambiental.
2. Entrevistas y reuniones informales con actores claves vinculados directamente al proyecto.
3. Aplicación de encuestas a la población a lo largo del alineamiento.
4. Reuniones informativas en las comunidades de mayor concentración de población (Bisira y Nutiví).
5. Volanteo por las diferentes comunidades a lo largo del alineamiento.

### **7.2.1 Presentación ante el Congreso Comarcal**

El día 12 de abril de 2025 se realizó en la Comunidad de Kankintú un Congreso Extraordinario Comarcal para presentar el proyecto de la Carretera Kankintú – Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el río Cricamola y Bisira. En este congreso se escogió una Comisión que supervisaría los trabajos de levantamiento de línea base y el tema de compensaciones a los afectados por el proyecto y se contó también con la participación de las autoridades tradicionales, autoridades locales y delegados del Congreso Regional Ño Kribo.

Se contó con una delegación del Promotor, encabezada por personal de la Sección ambiental y de la Regional del MOP. Por parte de las autoridades tradicionales, se contó con la participación de la Cacique general de la Comarca la Señora Elena Cruz, el presidente del Congreso Regional, Máximo Jiménez, el cacique regional el Señor Willy Jiménez y los delegados del Congreso Regional Ño Kribo que acudieron al llamado.

Algunas fotografías de esta presentación, se muestran a continuación:

**Figura 7-15. Presentación del proyecto al Congreso Comarcal**



*Representación del promotor*



*Mesa principal – Presidente Máximo Jiménez*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**



*Participantes (Delegados del Congreso y público en general)*



*Presentación del proyecto Consorcio Kankintú – Ingeniero José González*



*Presentación de las actividades del Estudio de impacto ambiental Consorcio Kankintú – Ingeniero Franklin De León*

Fuente: PPC del proyecto, abril 2025.

En la sección de anexos (Anexo 14.4 – Resolución del Congreso Nö Kribo) se presenta la resolución elaborada y la aprobación para la realización del Estudio de impacto ambiental.

### **7.2.2 Entrevistas con actores claves vinculados directamente con el proyecto**

En esta sección, se hace un recuento de las entrevistas realizadas como parte del Proceso de Participación Ciudadana para este estudio, con los actores claves de las comunidades a lo largo del alineamiento desde Kankintú - Bisira, aplicadas en el mes de abril de 2025.

En cada entrevista se aplicó un cuestionario base. En el mismo se preguntaba si había escuchado alguna información acerca del proyecto. Una vez contestada esta pregunta, se procedía a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto para continuar realizando la entrevista.

Más adelante se preguntaba su posición con relación a la construcción de la carretera, es decir si estaba de acuerdo, en desacuerdo o le era indiferente.

Luego se profundizaba con el actor clave en el tema de los impactos que consideraba que podría generar la etapa de construcción. El actor en este caso, podía valorar los impactos positivos (beneficios), impactos negativos (perjuicios) en lo que concierne al desarrollo Social y Económico

En el distrito de Kankintú y corregimientos del área de influencia también se enfatizó en el tema ambiental, en temas sobre la flora y fauna, suelo, la calidad del aire, ruido y vibraciones sobre todo en el área de impacto directo.

Otro aspecto abordado durante la entrevista era su consideración en torno a que si las personas del área se opondrían al proyecto. En caso de que su consideración fuera positiva, se solicitaba describir los motivos, por lo menos tres de ellos.

Finalmente se solicitaba las sugerencias o recomendaciones hacia el Promotor para mejorar el proyecto.

Un requisito fundamental para completar la entrevista fue que tanto el que entrevistaba como el actor clave a quien se le realizaba la entrevista firmaran con puño y letra el cuestionario desarrollado, sellando la seriedad de las opiniones emitidas sobre el proyecto.

### 7.2.2.1 Resultados de entrevistas aplicadas

Las entrevistas fueron aplicadas durante el mes de abril de 2025, a los actores claves, siendo estos, los que se presentan a continuación:

**Tabla 7-30. Listado de actores claves para el proyecto**

Nº	Lugar	Fecha	Nombre	Cargo	Institución
Comunidad de Bisira					
1	Bisira	19-abr	Eladio Palacio	Técnico de enfermería	MINSA
2	Bisira	19-abr	Virgilio Waite	Presidente	Barriada San Agustín
3	Bisira	19-abr	Diomedes Taylor	Médico General	MINSA
4	Bisira	19-abr	Dayasnys Biscaino	Técnica de enfermería	MINSA
5	Bisira	19-abr	Napaleón Ellington	Tesorero	Medicina Tradicional

N°	Lugar	Fecha	Nombre	Cargo	Institución
6	Bisira	19-abr	Celio Quintero	Presidente	Barriada Unicron
7	Bisira	19-abr	Alberto Mendoza	Presidente	JAAR Bisira
8	Bisira	19-abr	Mariana Santos	Presidente	Congreso de mujeres
9	Bisira	19-abr	Vicente Taylor	Delegado	Congreso General
10	Bisira	19-abr	Santiago Becker	Delegado	Congreso General
11	Bisira	19-abr	Félix Archibold	Secretario	Cooperativa de transporte de Bisira
12	Bisira	19-abr	Octavio Serrano	Encargado	Comité de Luz
13	Bisira	19-abr	Olga Palacios	Vocal	Grupo de artesanías Bisira
<b>Comunidad de Kankintú</b>					
14	Kankintú	22-abr	Hilario Smith	Vicepresidente	Transporte Kankintú
15	Kankintú	24-abr	Rubén Miranda	Inspector saneamiento ambiental	MINSA
16	Kankintú	22-abr	Feliciano Abrego	Juez de Paz	Casa de justicia comunitaria Kankintú
17	Kankintú	22-abr	Maité Tuti Abrego	Presidenta	JAAR Guayabito
18	Kankintú	22-abr	Juana Santo	Presidenta	Organización artesanal Guenamy
19	Kankintú	22-abr	Ceneida Sánchez	Presidenta	Organización de mujeres local
20	Kankintú	22-abr	Manuel Abrego	Presidente	JAAR Kankintú
21	Kankintú	22-abr	Deyanira palacio	Oficinista	MIDES

Nº	Lugar	Fecha	Nombre	Cargo	Institución
22	Kankintú	22-abr	Soila Beker	Asistente administrativa	IFARHU
23	Kankintú	22-abr	Antonio Quiroz	Jefe Inmediato	Autoridad Tradicional
Comunidad de Nutiví					
24	Nutiví	24-abr	Dionicio Pérez	Catequista	Iglesia Católica
25	Nutiví	22-abr	Vicencio Ábrego	Vocero	Autoridad Tradicional
26	Nutivi	22-abr	Victoriano Fernández	Sub director	Escuela Nutiví
27	Nutiví	21-abr	Cedeño Santos	Presidente	Club de padres de familia Nutiví
28	Nutivi	21-abr	Silvia Beker	Presidenta	Organización artesanal Eva Munamu
29	Nutivi	21-abr	Simón González	Director	Comité de Deporte
30	Nutivi	21-abr	Alfonso Beker	Presidente	JAAR Nutiví Centro
Comunidad de Morodoni					
31	Morodoni	21-abr	Máximo Villagra	Presidente	JAAR Morodoni
Comunidad Becativí					
32	Becativí	21-abr	Ricardo López	Presidente	JAAR Becativí

**Fuente:** Consiga Solutions, PPC para el proyecto, abril 2025

Los resultados de las mismas, se detallan a continuación:

Con respecto a la pregunta de si había escuchado acerca del proyecto, de los 32 entrevistados, el 97% (31 personas) respondieron que, si habían escuchado anteriormente de la realización del proyecto, en tanto el 3% (1 persona) no había escuchado nada del mismo. Ver Gráfica 7-4:

**Gráfica 7-1. Había escuchado acerca del proyecto**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

En cuanto a la pregunta acerca de la opinión personal con respecto a la realización del proyecto, el 100% indicó que están de acuerdo con la realización del mismo. Ver Gráfica 7-5:

**Gráfica 7-2. Opinión sobre la realización del proyecto**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Con respecto a los principales impactos identificados por los entrevistados, se pueden listar los siguientes:

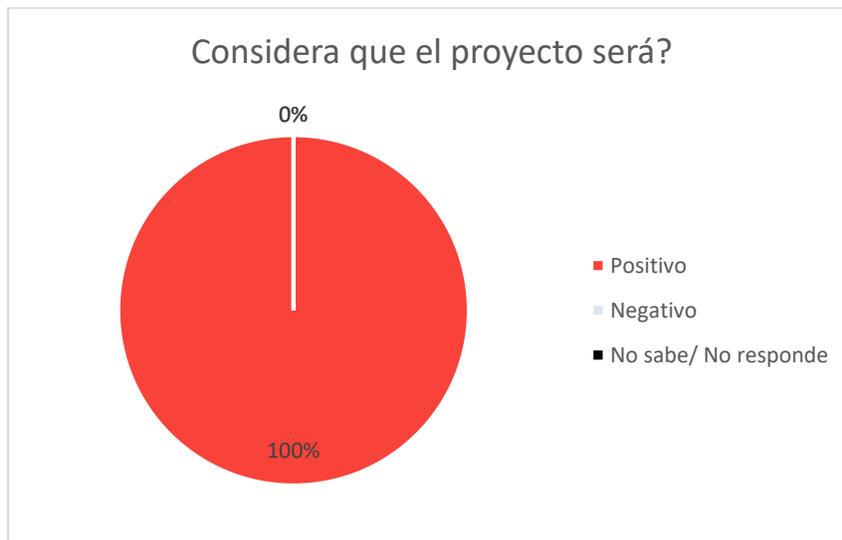
**Tabla 7-31. Principales impactos ambientales y socioeconómicos identificados**

Impactos ambientales	
Positivos	Negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto fomentará la reforestación de áreas, en compensación por la tala de árboles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de la flora y fauna del área.</li> <li>Afectación del suelo y cuerpos hídricos</li> <li>Afectación de la calidad del aire y ruido en el área.</li> <li>Afectación del área de cultivos de algunas fincas</li> </ul>
Impactos socioeconómicos	
Positivos	Negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleo en el área</li> <li>Incremento de la economía local</li> <li>Mayor desarrollo turístico del área</li> <li>Costo de la vida disminuirá</li> <li>Facilidades de transporte y comunicación</li> <li>Facilidades en el traslado de emergencias médicas.</li> <li>Facilidades en el traslado de los educadores</li> <li>Mejor calidad de vida en la comunidad.</li> <li>Facilidades para sacar los productos y venderlos</li> <li>Oportunidad de tener luz en la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de la delincuencia en el área</li> <li>Mayor riesgo de accidentes viales</li> <li>Disminución del transporte marítimo</li> </ul>

Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Adicionalmente, se les consultó a todos los entrevistados, si consideraban que el proyecto sería positivo, negativo o no sabía, para poder validar nuevamente la opinión de cada uno. La respuesta a esta pregunta fue que el 100% consideraba que sería un proyecto POSITIVO. Ver Gráfica 7-6:

**Gráfica 7-3. Opinión sobre el impacto de la realización del proyecto**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Finalmente, cuando se les preguntó acerca de que si consideraban que las personas del área se podían oponer al proyecto, las respuestas se dieron de la siguiente manera: el 87.5% (28 personas) indicaron que consideran que las personas del área NO se van a oponer a la realización de la obra, sin embargo, el porcentaje restante, el 12.5% (4 personas) indicaron que consideran que SI podría haber oposición, debido a las afectaciones que se tendrán en algunas áreas de fincas, lo que podría causar un malestar a los afectados directamente.

Algunas de las recomendaciones que los entrevistados indicaron para el promotor del proyecto, son las siguientes:

1. Considerar la mano de obra local, rotativa y justa para que todas las comunidades reciban beneficio.
2. Considerar veredas, aceras y señalización para minimizar los accidentes viales.
3. Considerar el manejo de las aguas pluviales de la vía para minimizar su deterioro.
4. Que se finalice la obra en el tiempo que indica el Contrato.
5. Apoyo con obras sociales dentro de las comunidades, específicamente en la comunidad de Nutiví con la escuela.
6. Que se cumpla con la legislación de la comarca y la ley ambiental.

7. Que se mantenga informada a la población en todas las fases del proyecto.
8. Que se le reconozca una compensación justa a los afectados directamente por el proyecto.

Algunas de las evidencias de las entrevistas realizadas, se presentan en las fotografías a continuación:

**Figura 7-16. Evidencias de las entrevistas con actores claves en las comunidades**



*Entrevistas realizadas al personal del Ministerio de Salud - Bisira*



*Olga Palacios – grupo de artesanías Bisira*



*Vicente Taylor / Napoleón Ellington - Bisira*



*Ricardo López – JAAR Becativí*



*Dionicio Pérez – comunidad Nutiví*

**Fuente:** PPC, Consiga Solutions, abril 2025

**Nota: se indican todas las opiniones, aunque algunas no sean de aplicación o no sean necesariamente correctas o excedan el alcance del presente proyecto.**

En la sección de anexos (Anexo 7.1 – Formularios del Plan de participación ciudadana), se adjuntan los formularios originales de las entrevistas y reuniones informales realizadas con cada uno de los actores claves.

### **7.2.3 Aplicación de encuestas a la población del área de influencia del proyecto**

En esta sección se presenta el análisis de las doscientos cuatro (204) encuestas realizadas en el área de influencia del proyecto. El objetivo de las mismas era conocer la opinión de la comunidad acerca de la obra y cumplir con el proceso de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, según lo que indica la Normativa ambiental para estos estudios.

El personal del componente social utilizado para la aplicación de encuestas estaba conformado por personas residentes en las comunidades del área de influencia de la Región Ño Kribo que hablaban idioma Ngäbere. Las encuestas fueron aplicadas en español y en Ngäbere dependiendo del nivel de comprensión de la información por parte del encuestado.

Adicionalmente, este personal recibió una capacitación de una hora, con respecto a la descripción del proyecto, la metodología constructiva, los impactos positivos y negativos y las medidas de mitigación, para poder responder de manera efectiva a las preguntas que realizaran los encuestados. Evidencias de esto, se presenta en las fotografías a continuación:

**Figura 7-17. Evidencias de la capacitación realizada al personal social**



**Fuente:** PPC, Consiga Solutions, abril 2025

### Metodología utilizada para la aplicación y análisis de encuestas

Para la elaboración del plan de participación ciudadana, se utilizó los lugares poblados de los corregimientos de Kankintú y Bisira y un total de población de 3,686 personas. Ver tabla y figura a continuación:

**Tabla 7-32. Población del área de influencia socioeconómica**

Provincia	Distrito	Longitud	Corregimiento	Poblados cerca del alineamiento
Comarca Ngöbe Buglé	Kankintú	7.3	Kankintú	Qda Borodoni
				Nutivi
				Sirain Abajo
				Guayabito
				Kankintú
	2.3	Bisira (Cab)	Bisira	
Becativi				

Fuente: INEC. Censo de población y vivienda. 2023.

**Figura 7-18. Lugares poblados del área de influencia del proyecto**



Aplicando la ecuación para el cálculo de muestra:

**Ecuación para el cálculo de la muestra**

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

N = Población

z= valor normal para un 95% de confianza

p= valor p- distribución binomial

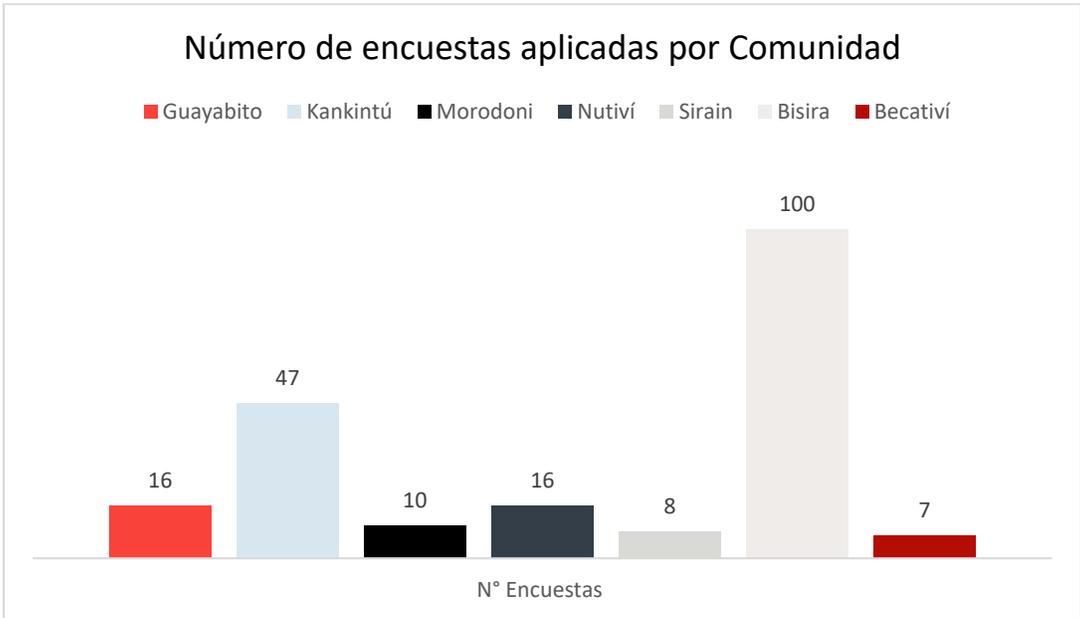
q= valor q- distribución binomial (1-p)

e= margen de error del 7.0% de la encuesta

Se obtuvo un total de 187 encuestas que tendrían que ser aplicadas dentro del área de influencia del proyecto. En tanto en esta ocasión se logró la aplicación de 204 encuestas dentro del área de influencia del proyecto.

En la Gráfica 7-4, se presenta la distribución del número de encuestas aplicadas por Comunidad:

**Gráfica 7-4. Distribución del número de encuestas aplicadas**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

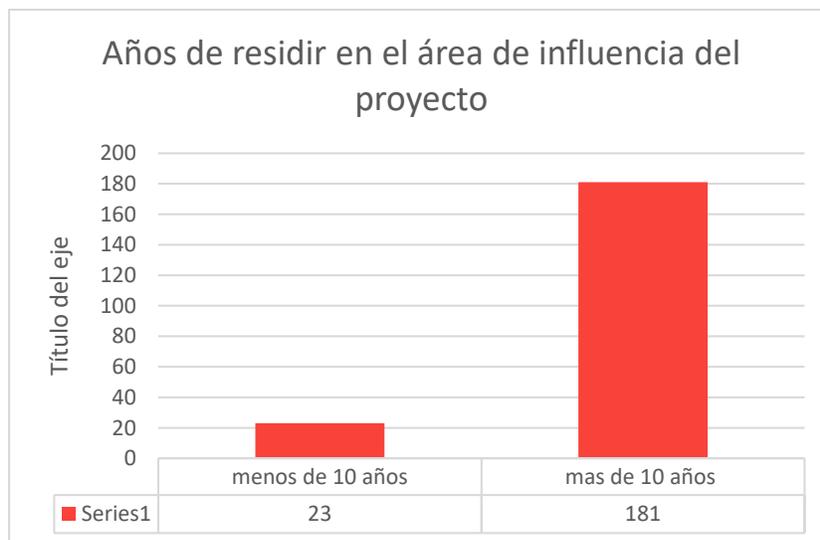
### 7.2.3.1 Resultados de las encuestas aplicadas

Los resultados de las encuestas aplicadas, se detallan a continuación:

#### Datos de los encuestados

Con respecto a los años de residencia en el área de influencia del proyecto se tiene que la mayoría de los encuestados 181 personas (88.7%) tienen más de 10 años de vivir en el área del proyecto, en tanto el resto de los entrevistados 23 (11.3%) poseen menos de 10 años. Es decir, entonces, que nos encontramos frente a una población que conoce muy bien las condiciones actuales de su comunidad y las situaciones que enfrentan a diario con respecto a la movilidad y transporte en el área. Ver Gráfica 7-5:

**Gráfica 7-5. Años de residir en el área del proyecto**



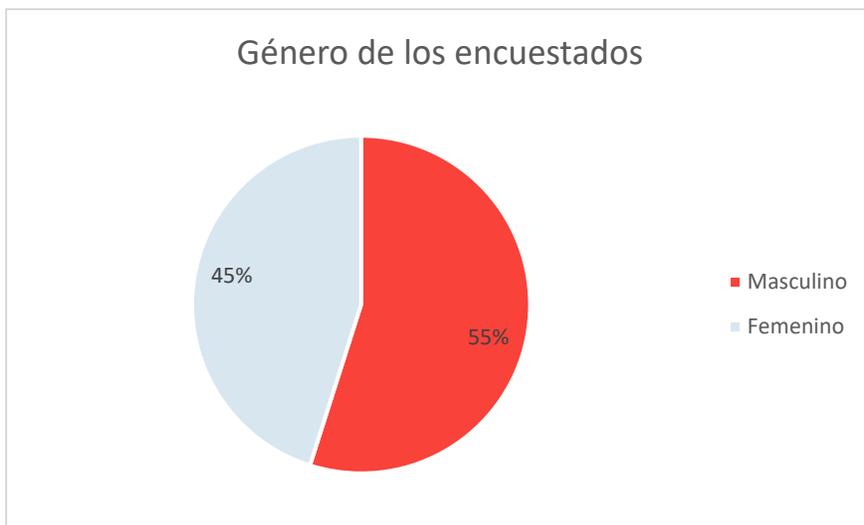
Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

#### Características de los encuestados

- **Género**

Con respecto al género de los encuestados, el 55% (112 personas) corresponden al género masculino, en tanto el 45% (92 personas) corresponden al género femenino. Ver Gráfica 7-6:

**Gráfica 7-6. Género de los encuestados**

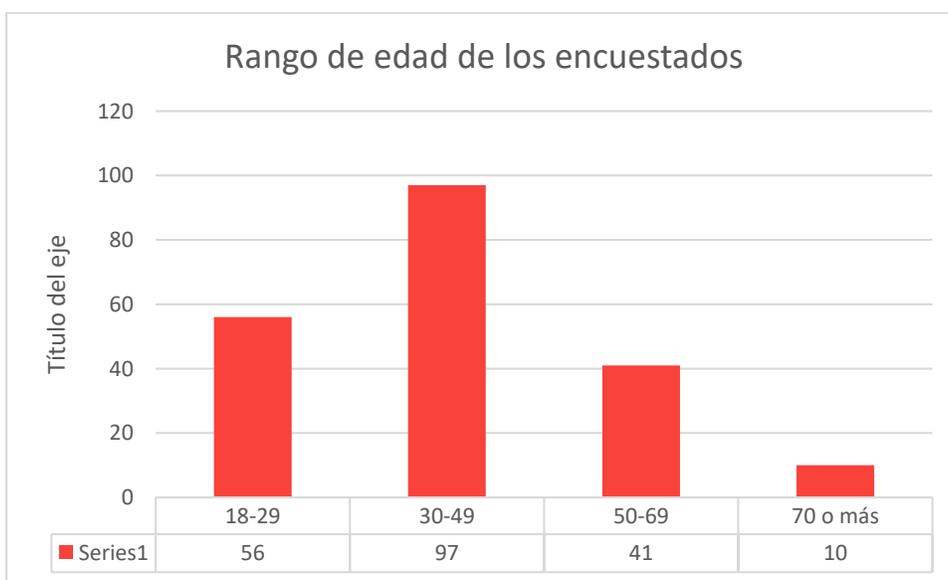


Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

- **Edad**

Cuando hablamos de la edad de los encuestados, podemos decir que la mayoría de los encuestados 97 personas (47.5%) se encuentran en el grupo de edades entre 30 y 49 años, al menos 56 personas (27.4%) se encuentran en el rango de edad entre 18 y 29 años. Por otro lado, unas 42 personas (20.1%) se encuentran en edades entre 50 a 69 años y solamente 10 personas (4.9%) cuentan con 70 años o más. Ver gráfica a continuación:

**Gráfica 7-7. Rango de edad de los encuestados**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

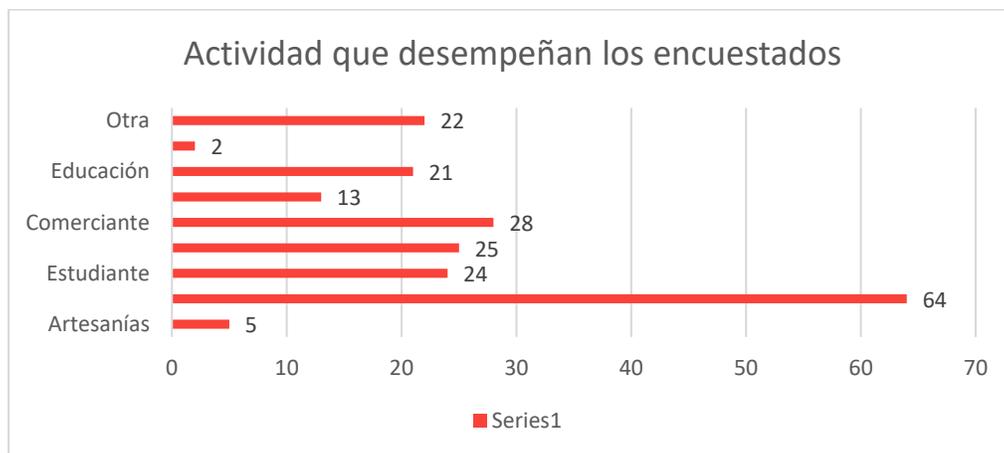
- **Actividad económica**

Con respecto a las actividades económicas que desempeñan los encuestados dentro del área de influencia, se tienen los siguientes resultados:

- La mayoría de los encuestados, 64 personas (31.4%) reportaron ser amas de casa.
- Unas 28 personas (13.7%) reportaron ser comerciantes.
- En tanto, unas 25 personas (12.2%) respondieron que se dedican a la actividad agropecuaria.
- El 11.8% (24 personas) indicaron ser estudiantes.
- En menores porcentajes se encuentran los que se dedican a las actividades de educación, salud, artesanías, construcción y otras dentro de las cuales mencionaron modistería.

Ver la Gráfica 7-8, con los resultados comentados:

**Gráfica 7-8. Actividad que desempeñan los encuestados**



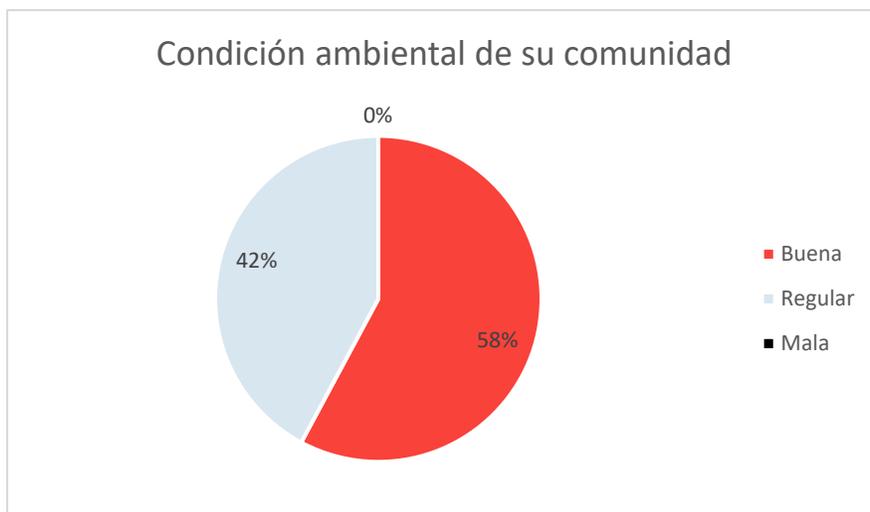
Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

**Aspectos sociales y ambientales de la Comunidad**

- **Condiciones ambientales de la comunidad**

Con respecto a esta pregunta, la mayoría de los encuestados 118 personas (57.84%) manifestaron que las condiciones son BUENAS, en tanto el resto de los encuestados 86 personas (42.16%) indicaron que la condición ambiental de su comunidad es REGULAR.

**Gráfica 7-9. Condición ambiental de la comunidad**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

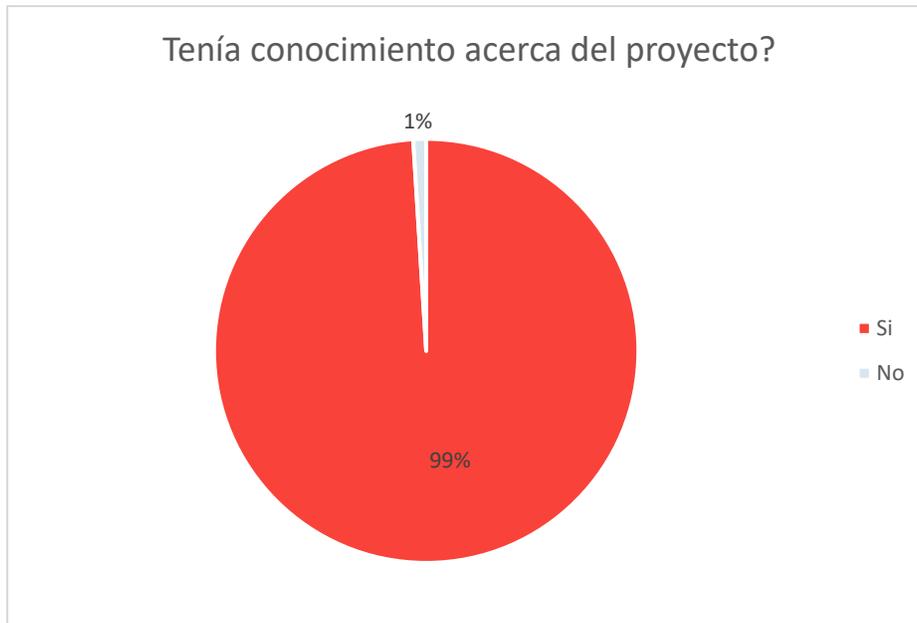
- **Problemas sociales en la comunidad**

Con respecto a los problemas sociales reportados por los encuestados, en primer lugar, figura el desempleo, que en la mayoría de los encuestados fue identificado como el principal problema del área, seguido por el problema de electricidad en las comunidades, de igual manera el agua y finalmente la salud y educación. Los encuestados reconocen que, con el desarrollo del proyecto, se tendrá la oportunidad de generar empleos en el área durante la etapa de construcción y como beneficio de la construcción de la vía se obtendrá posteriormente una mejoría en los servicios básicos de electricidad y agua potable, adicionalmente reconocen que la salud y educación podría mejorar con el desarrollo del proyecto al tener más insumos y pronta atención de los enfermos y mejor acceso de los maestros para las escuelas del área.

**Percepción sobre el proyecto**

Cuando se consultó acerca de si tenía conocimiento acerca del desarrollo del proyecto, la mayoría de los encuestados, el 99% (202 personas) respondieron que, SI tenían conocimiento acerca del proyecto, y el 1% (2 personas) que no. Esto denota la divulgación que se dio del mismo el día 12 de abril de 2012 con la realización del Congreso Extraordinario en la comunidad de Kankintú, donde se explicó el proyecto y se contó con la representación de las autoridades tradicionales y delegados de las diferentes comunidades, los cuales cumplieron su papel de divulgación del mismo. Ver Gráfica 7-10:

**Gráfica 7-10. Conocimiento acerca del proyecto**

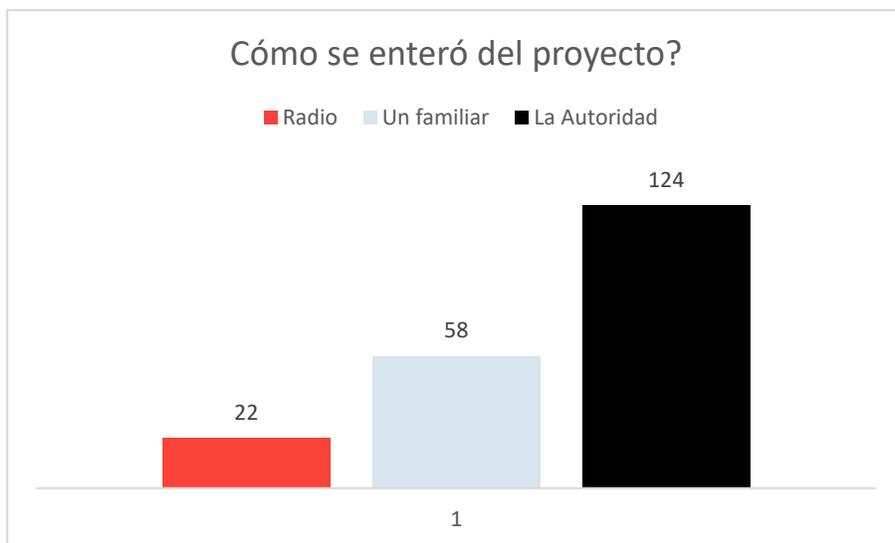


Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

- **¿Cómo se enteró del mismo?**

Para el caso de la pregunta de ¿Cómo se enteró del mismo?, los encuestados manifestaron que se enteraron del proyecto en primer lugar por la autoridad (60.8%), en segundo lugar, por un familiar (28.4%) y finalmente se enteraron por la radio (10.8%). Se valida con esta respuesta, lo comentado en la pregunta anterior, acerca de que las autoridades locales y los delegados se han encargado de la divulgación del proyecto en el área de influencia.

**Gráfica 7-11. ¿Cómo se enteró del mismo?**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

- **Aportes que traerá el proyecto**

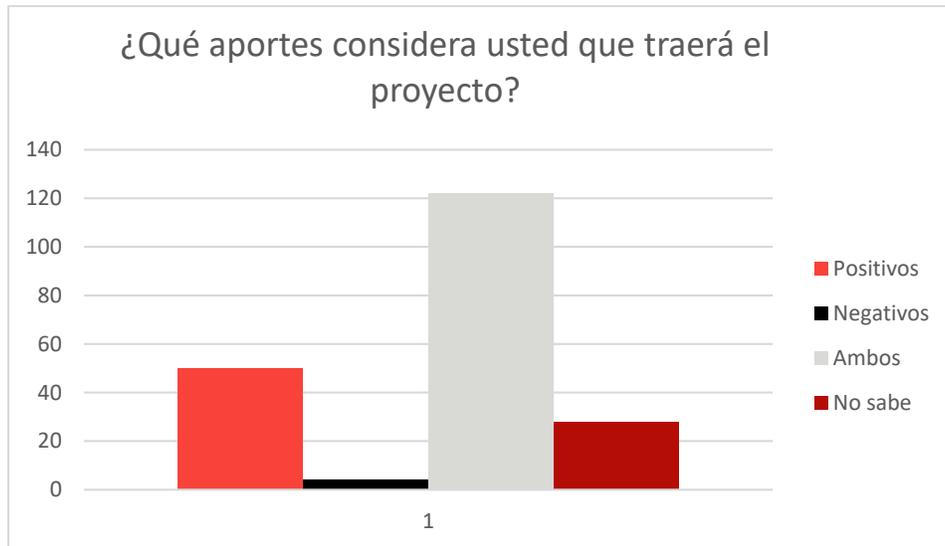
Con respecto a los aportes que traerá el proyecto, se tienen los siguientes resultados en la Tabla 7-33:

**Tabla 7-33. Aportes que traerá el proyecto**

Aportes	Nº encuestas	%
Positivos	50	24.5%
Negativos	4	2.0%
Ambos	122	59.8%
No sabe	28	13.7%
<b>TOTAL</b>	<b>204</b>	<b>100%</b>

Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

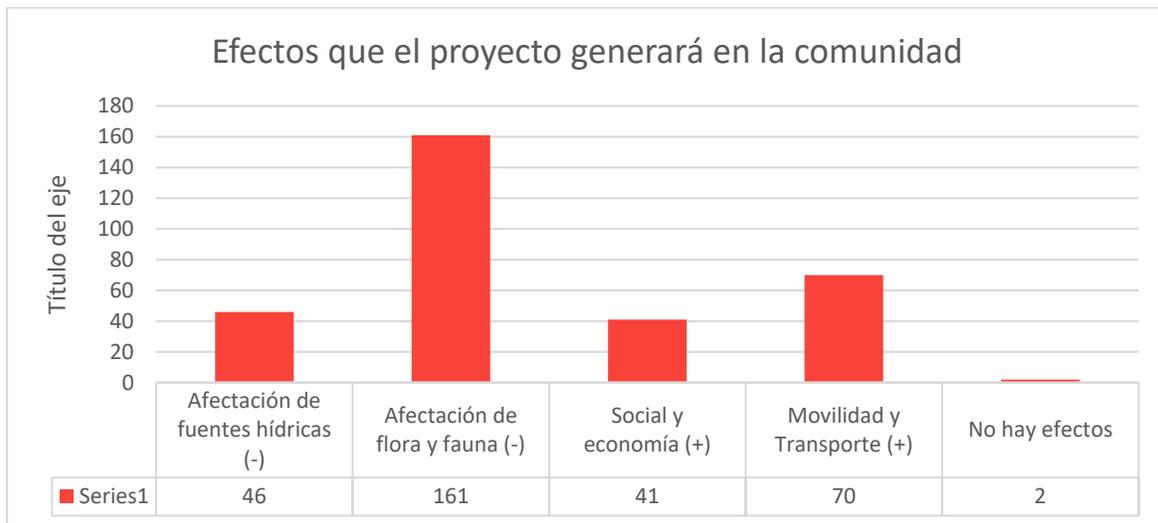
**Gráfica 7-12. ¿Qué aportes considera usted que traerá el proyecto?**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Retomando el tema de los efectos, donde las personas encuestadas manifestaron que se tendrían efectos positivos y negativos, se les pidió indicaran cuáles a su consideración serían los más relevantes, obteniendo lo siguiente:

**Gráfica 7-13. Efectos que el proyecto generará en la comunidad**



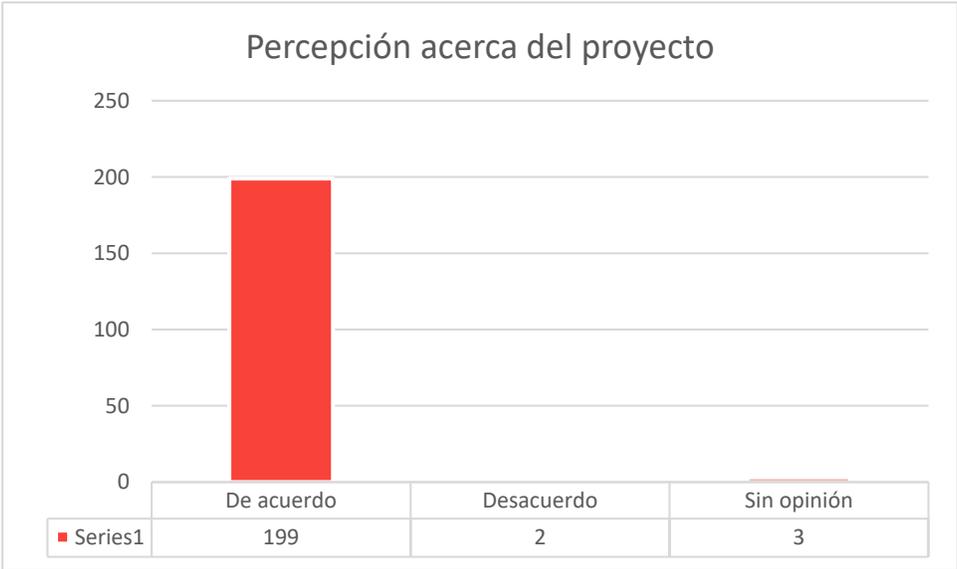
Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Como se puede evidenciar en la gráfica anterior, los encuestados reconocen que se tendrán efectos negativos en el ambiente como lo es la afectación de la flora y la fauna y la afectación de las fuentes hídricas. Sin embargo, frente a estos dos impactos se puede comentar que el área donde se ubicará el futuro proyecto, es un área que ya cuenta con un camino donde se cuenta con un tránsito en menor escala pero que se realiza a diario, por lo cual la afectación realizada al componente biótico, ya ocurrió en años anteriores al momento de hacer la intervención para abrir esta vía. Adicionalmente, la afectación de las fuentes hídricas se tendrá al momento de la construcción de los puentes sobre los ríos Cricamola y Bisira, además de la construcción de cajones sobre los drenajes menores existentes a lo largo del alineamiento. Este impacto es de carácter temporal y completamente mitigable con medidas de fácil aplicación que serán incluidas dentro del plan de manejo ambiental.

- **Percepción con respecto al proyecto**

La percepción con respecto al proyecto reflejó que 199 personas (97.5%) están de DE ACUERDO con el desarrollo y realización del proyecto, en tanto solamente 2 personas (1%) están en DESACUERDO y finalmente 3 personas (1.5%) permanecen SIN OPINIÓN.

**Gráfica 7-14. Percepción acerca del proyecto**



Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

- **Conocimiento de arqueología y sitios históricos en el área de influencia del proyecto**

En cuanto a la pregunta relacionada con el conocimiento de la existencia de restos arqueológicos o sitios de importancia arqueológica e histórica, los encuestados mencionaron en su mayoría el 97% que no tenían conocimiento de la existencia de estos en tanto el 3% restante indicaron que, si tenían conocimiento de algunos sitios, sin embargo, estos datos fueron proporcionados al especialista en arqueología previamente a la realización de la prospección arqueológica y sondeos en el área.

**Gráfica 7-15. Arqueología y sitios históricos en el área del proyecto**



**Fuente:** PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Finalmente, algunas de las recomendaciones proporcionadas por los encuestados, se listan a continuación:

1. Que la mano de obra que se empleará en el proyecto, sea mano de obra local de las comunidades aledañas al alineamiento y que sean consensuadas las plazas con los dirigentes de cada comunidad.
2. Que el proyecto se culmine según lo indicado en los contratos del MOP y que la empresa cumpla con todas sus responsabilidades.
3. Que se respete la legislación de la Comarca y que se realicen las compensaciones para los afectados directamente por el proyecto.
4. Que se mantenga una comunicación permanente y divulgación del proyecto y sus avances en las diferentes etapas del mismo.
5. Que se puedan incluir algunas obras sociales y mejoras adicionales a lo interno de las comunidades.

6. Que, durante la construcción, la empresa mantenga capacitaciones en la comunidad acerca de la seguridad vial y temas ambientales.
7. Que se cuiden los recursos ambientales del área.

Como conclusión final de todas las herramientas aplicadas en el proceso del Plan de participación ciudadana a lo largo del área de influencia, se tiene que el proyecto es viable socialmente, ya que las personas del área tienen conocimiento acerca del proyecto y de los beneficios que este representará para ellos y sus comunidades. Adicionalmente se evidenció que la percepción de todos los encuestados, de los entrevistados como actores claves y de los participantes en las reuniones comunitarias, es a favor de la realización del mismo.

Algunas de las evidencias de las encuestas realizadas, se presentan en las fotografías a continuación:

**Figura 7-19. Evidencias de las encuestas aplicadas en las comunidades**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**





Fuente: PPC, Consiga Solutions, abril 2025

#### 7.2.4 Reuniones informativas en las comunidades

Las reuniones informativas se desarrollaron como otro de los instrumentos dentro del plan de participación ciudadana de este proyecto.

Como estrategia se planteó la realización de dos reuniones informativas, en las comunidades de mayor concentración de la población, siendo estas las comunidades de: Bisira y Nutiví.

En cada una de las reuniones informativas se realizaba la presentación del proyecto con todos los componentes del mismo siendo estos: total de kilometrajes, construcción de paradas, construcción de puentes, veredas, metodología constructiva, impactos y medidas de mitigación.

La presentación en cada reunión se realizó en idioma español y Ngäbere por medio de dos guías traductores que acompañaron todo el recorrido, el Señor Bernardo Ábrego y Ubaldino Guerra.

Algunas de las evidencias de las reuniones comunitarias realizadas, se presentan en las fotografías a continuación:

**Figura 7-20. Evidencias de la reunión en la comunidad de Bisira**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**



*Comunidad de Bisira – 19 de abril de 2025*

**Fuente:** PPC, Consiga Solutions, abril 2025

**Figura 7-21. Evidencias de la reunión realizada en la comunidad de Nutivi**



*Comunidad de Bisira – 25 de abril de 2025*

**Fuente:** PPC, Consiga Solutions, abril 2025

Las listas de asistencia a cada una de estas reuniones comunitarias, se presentan en formato original en la sección de anexos (Anexo 7.1 – Formularios del Plan de participación ciudadana).

Conclusiones de las reuniones comunitarias:

Las reuniones comunitarias realizadas en Bisira y Nutiví, concluyeron de manera exitosa y con un gran porcentaje de aceptación del proyecto por parte de los presentes. Las inquietudes de los asistentes estaban enfocadas en las compensaciones que recibirían los afectados directamente por el alineamiento de la carretera, por la afectación que se pueda dar a la línea principal del acueducto que va paralela al alineamiento y la contratación de mano de obra local por la empresa.

A todas estas interrogantes se les mencionó lo siguiente:

1. El tema de compensaciones a los afectados será directamente supervisado por la comisión asignada por parte del Congreso de la Comarca, en conjunto con el Cacique Local y los representantes del Consorcio Kankintú. Se les mencionó que se realizarán los avalúos por las instituciones MEF, Contraloría y MIDA y que una vez se fije el monto, se le comunica al afectado.
2. En el tema de la línea principal de acueducto rural, se mencionó que el Consorcio Kankintú y sus ingenieros de campo, estarán reuniéndose con los representantes de las JAAR en cada comunidad, previo a la construcción, para de esta manera asegurar que no se interrumpa el servicio de agua para las comunidades.
3. En el caso de las contrataciones para la etapa de construcción, según lo indicaron los dirigentes en las reuniones, los representantes del Consorcio tendrán que comunicarles a ellos por medio de reunión la cantidad de puestos de trabajo disponibles y ellos designarán las personas de la comunidad que podrán trabajar. De igual manera se plantea en el plan de manejo la comunicación y divulgación de los avances del proyecto para esto.

Es evidente que los residentes de las comunidades a lo largo del alineamiento Kankintú – Bisira, no identifican impactos de gran importancia ambiental, debido a que todos reconocen que la afectación en esa área se dio con la apertura del camino que existe actualmente hace algunos años y que, con este proyecto, los impactos ambientales que se presentarán son menores y con medidas de mitigación de fácil aplicación.

En general es posible afirmar que se trata de un proyecto con mucha aceptación y expectativa por el inicio de la construcción, ya que muchos reconocen los múltiples beneficios que una carretera hasta Bisira puede traer, ya que actualmente comentan que se sienten incomunicados ya que no se puede cruzar con vehículo por el puente del Río Cricamola y que con este proyecto, se tendrá esta travesía de manera completa, impulsando la economía del área, la comercialización de los productos y cultivos, el rápido traslado de emergencias entre otros beneficios.

### **7.2.5 Entrega de volantes en las comunidades**

Los días de aplicación de encuestas en las residencias y cuando se realizaron las reuniones comunitarias, se realizó la entrega a las personas del siguiente volante informativa del proyecto:



“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTÚ A BISIRA, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CRICAMOLA EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”

**PROMOTOR:** Ministerio de Obras Públicas

**NOMBRE DEL CONTRATISTA:** Consorcio Kankintú

**UBICACIÓN:** Distrito de Kankintú, corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera.

**SECTOR:** Construcción

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** El Ministerio de Obras Públicas tiene entre sus objetivos realizar la “**Construcción de la vía Kankintú-Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el río Cricamola en la Comarca Ngöbe Buglé**” con una longitud aproximada de 9 kilómetros + 689 metros.

El proyecto tiene como alcance todas las investigaciones, evaluaciones, levantamientos topográficos, estudios hidráulicos, estudios hidrológicos, estudios de suelos, estudios ambientales y todos los estudios, investigaciones o análisis adicionales necesarios para la ejecución del mismo. Adicionalmente, se realizará el diseño y la construcción de 3 cajones pluviales y 2 puentes vehiculares. También se construirán aceras, casetas de paradas de buses y cunetas trapezoidales. Adicionalmente se colocarán barreras de protección metálicas, señalización vertical y horizontal, además de la realización de actividades de hidrosiembra.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** Para este proyecto, se ha considerado un Estudio categoría II, ya que es un proyecto cuya ejecución ocasionará impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectará el ambiente pero que con la aplicación del Plan de manejo ambiental muchos de estos impactos, podrán ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, conforme a la normativa ambiental vigente.

**POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES:**

IMPACTOS POSITIVOS	POSIBLES IMPACTOS NEGATIVOS <sup>1</sup>	MEDIDAS CORRECTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de empleos durante la etapa de construcción del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible incremento en los procesos erosivos del suelo, sobre la huella del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de protección del suelo</li> <li>Implementar barreras de control de erosión</li> <li>Realizar hidrosiembra y revegetación con especies nativas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la economía local y regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de cobertura vegetal por intervención durante la construcción, sobre la huella del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pago de indemnización ecológica y permiso de tala.</li> <li>Ejecutar un plan de compensación ambiental (reforestación y revegetación)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras en la calidad de vida de la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible perturbación o alteración de la Fauna terrestre y acuática del área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución de un plan de reubicación de fauna aprobada por Miambiente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento en la presencia de instituciones del Estado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible deterioro de la calidad del aire durante la construcción</li> <li>Posible incremento de las partículas de polvo.</li> <li>Posible incremento del ruido y vibraciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con un estricto programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias de la obra.</li> <li>Realizar monitoreos de seguimiento ambiental de calidad de aire y ruido ambiental.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Proveer una ruta de comunicación (terrestre) para las comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible incremento de sedimentos en la calidad del agua en la etapa de construcción de puentes, cajones y drenajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un programa de monitoreo de la calidad del agua.</li> <li>Programa de manejo de los recursos hídricos.</li> </ul>



<sup>1</sup> Los posibles impactos negativos que pudieran generarse de este proyecto, en su mayoría son de tipo temporal y o permanente debido a que se dan principalmente en la fase de construcción, y los mismos son generados directamente sobre la huella del proyecto (servidumbre de la carretera).

### **7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura**

Se presenta la línea base arqueológica de una prospección a lo interno del área de impacto directo del proyecto carretero que tiene una longitud de 9k+689.29 km y 20m de ancho; uniendo a las comunidades de Kankintú, Guayabito, Nutivi, Becativi y Bisira en la Comarca Ngöbe-Buglé, también se evaluó un polígono que mide aproximadamente 3,988.82 m<sup>2</sup> y ha sido considerado emplear como botadero.

#### **Objetivos**

- Efectuar una prospección arqueológica en el AID del proyecto en busca de vestigios precolombinos
- Plantear medidas de mitigación a los recursos arqueológicos en las AID y AII ante cualquier posible impacto del proyecto propuesto.

#### **Resultados**

Se evaluaron por completo las áreas de impacto directo de la carretera y del polígono para el botadero. En total se hicieron 224 sondeos.

Una parte considerable de la ruta está previamente impactada pues la vía ha sido habilitada en cierta medida para el tránsito de las personas: sea de modo pedestre, en algún vehículo automotor, a caballo o incluso bicicleta; se observa un revestimiento con gravilla o tosca en un tercio del AID, es decir en la porción central de casi todo el camino; hay algunos cruces de ríos o quebradas que tienen un cajón de concreto que cubre en promedio unos 3 m de ancho aproximadamente.

Se reportan tres puntos con interés arqueológico en virtud de los hallazgos reportados por moradores locales, si bien es cierto que en los sondeos realizados en dichos lugares no se halló material, la presencia de estos restos referidos como provenientes de ahí mismo sí permiten considerar que se deben ampliar las evaluaciones en el perímetro, así como prestar especial atención durante los movimientos de tierra en construcción. Valga mencionar que solamente nos permitieron ver y tomar un par de fotografías de los materiales, no se obtuvo muestra para coleccionar. En el tercer sector tampoco se hallaron materiales durante la prospección, pero los moradores refirieron que hace algunos años durante alguna construcción se hallaron los materiales referidos.

El informe completo de la prospección arqueológica realizada, se presenta en la sección de anexos (Anexo 7.2 – Informe de prospección arqueológica).

Algunas evidencias fotográficas de los trabajos realizados, se presentan a continuación:

**Figura 7-23. Evidencias de los trabajos de campo realizados**



**Fuente:** Informe arqueológico, abril 2025.

#### **7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

Actualmente el camino que existe, desde la comunidad de Kankintú, es un camino bastante irregular, con pendientes en algunos tramos, y es atravesado también por varias fuentes de agua permanentes que, en temporada de lluvias, es muy peligroso debido a las crecientes de las mismas que impiden el paso muchas veces de los que por allí transitan, retrasando de esta manera a los transeúntes y poniendo en riesgo la vida de cada uno de ellos.

Algunas fotografías del camino existente se presentan a continuación:

**Figura 7-24. Camino existente Kankintú – Bisira**



**Fuente:** El Consultor, en recorrido de campo 2025.

**CAPÍTULO 8**  
**IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN**  
**DE RIESGOS E IMPACTOS**  
**AMBIENTALES,**  
**SOCIOECONÓMICOS Y**  
**CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO**

## **8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

A continuación, se describe la situación actual del área de influencia directa en comparación con las transformaciones esperadas, la identificación de impactos y riesgos ambientales, la categorización del presente Estudio de Impacto Ambiental y la identificación y valoración de los posibles riesgos ambientales, en cada fase del proyecto.

### **8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases**

El área analizada en este capítulo incluye los siguientes espacios físicos:

- El área de afectación directa de la carretera Kankintú – Bisira que tiene una longitud de 9k+689.29 m e incluye el área de puentes y cajones a construir, con un total de 218,267.48 m<sup>2</sup>.
- El área que será utilizada como botadero con una superficie de 3,988.82 m<sup>2</sup>.

Adicionalmente, para poder hacer la comparación con las transformaciones ambientales esperadas, se ha considerado dividir el ambiente en siete (7) componentes o medios, en los cuales se presentarían las posibles transformaciones. Ver tabla 8-1.

**Tabla 8-1. Análisis de la situación ambiental Actual y la transformación ambiental esperada**

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
<b>Físico</b>			
<b>Acuático</b>	<p>El proyecto se ubica en la Cuenca Hidrográfica No. 95.</p> <p>El área de influencia del proyecto cruza varios cuerpos de agua. Los de mayor extensión son el río Cricamola y el Río Bisira.</p> <p>De acuerdo con el monitoreo de calidad de agua superficial, de los diferentes cuerpos de agua por los cuales atraviesa el alineamiento, el parámetro de coliformes fecales sobrepasa el límite de lo establecido por el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008 en todos los puntos monitoreados.</p>	<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se construirán 2 puentes vehiculares incluyendo el puente sobre el Río Cricamola y Bisira.</li> <li>• Se construirán 3 cajones pluviales.</li> <li>• Esto podría generar la alteración del régimen hídrico (cursos y drenajes de agua) y cambios en la calidad físico – químico del agua por los sedimentos producto de los procesos constructivos y por la limpieza del área de cauces.</li> </ul>
		<b>Operación y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades consistirán en la limpieza del cauce de materiales que obstruyan el flujo del agua y mantenimiento de la estructura.</li> <li>• No se espera transformaciones en esta etapa.</li> </ul>
		<b>Cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se esperarán transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.</li> </ul>

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
Atmosférico	<p>De acuerdo con los resultados obtenidos para las partículas menores de 10 micrones (PM 10), en los puntos considerados como de línea base, se obtuvo que los valores se encuentran por debajo del promedio anual de los límites establecidos en la Resolución No°21 de 24 de enero de 2023 de la República de Panamá.</p> <p>El nivel de ruido ambiental medido durante el muestreo en horario diurno, se encuentra por debajo del máximo de 60 db establecido en el Decreto N°1 del 15 de enero de 2004.</p>	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se espera una transformación temporal de la calidad de aire, debido a la emisión de material particulado y gases por la presencia de vehículos, maquinaria y equipos empleados que se movilizarán durante las actividades constructivas.</li> <li>Además, se espera un posible incremento en la generación de partículas de polvo debido a las actividades de construcción en sí, que requieren la remoción de la vegetación del área.</li> <li>Se espera aumento de niveles de ruido actuales por actividades constructivas como el uso de maquinarias y equipos pesados utilizados en la excavación y transporte de materiales.</li> </ul>
		Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se esperaran transformaciones ambientales en la operación del proyecto.</li> </ul>
		Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se espera una transformación temporal de la calidad de aire, debido a la emisión de material particulado y de gases por la maquinaria y equipos empleados por el desmantelamiento de infraestructuras temporales.</li> <li>Se espera un ligero aumento de niveles de ruido actuales por el movimiento de vehículos y maquinarias que realizaran el desmantelamiento de las infraestructuras temporales.</li> </ul>

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
Terrestre	<p>Corresponde a Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles, el cual se define como suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.</p> <p>Más allá del área de influencia directa, los moradores le dan diferentes usos a la tierra, y se observan viviendas particulares, caminos de tierras, terrenos baldíos, vegetación invasora, actividades agrícolas, etc.</p>	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto de las actividades constructivas y de la remoción de la vegetación, aumentará la exposición del suelo a los procesos erosivos.</li> <li>• Debido a la actividad de excavación no clasificada (corte y relleno) afectará la estabilidad del suelo y se generará un posible aumento en la sedimentación del área.</li> <li>• En cuanto a la calidad del suelo podría verse alterado debido al vertimiento de sustancias contaminantes tales como aceites, lubricantes y grasas.</li> </ul>
		Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se esperarán cambios en la operación del proyecto.</li> </ul>
		Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se esperan transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.</li> </ul>

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
<b>Biótico (Flora y Fauna)</b>	<p>El tipo de ecosistemas que encontramos en toda el área del proyecto, ya ha sido modificado históricamente y su vegetación original se ha perdido lo cual nos indica que la representatividad del ecosistema tiene una representatividad baja si la comparamos con respecto a áreas cercanas. Por ende, la fauna asociada a estos ecosistemas limitados muestra una diversidad baja, con especies que se han adaptado a las perturbaciones de la zona.</p> <p>No existen ecosistemas frágiles y el área presenta una alteración y en algunos casos una infraestructura existente la cual será reemplazada.</p>	<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizará la tala de árboles en las áreas estrictamente necesarias y aprobadas previamente y que cuenten con el inventario forestal.</li> <li>• Debido a las actividades de construcción y la presencia de los trabajadores y las maquinarias, la poca fauna local podría verse afectada por el ruido en el sitio, provocando su movilización a sitios contiguos; ya que en su mayoría se trata de fauna de fácil movilidad.</li> <li>• El proyecto no pondrá en riesgo algún ecosistema frágil, que con su deterioro pueda poner en peligro las poblaciones de fauna silvestre y estas no desaparecerán en forma peligrosa ni provocará su extinción.</li> </ul>
		<b>Operación y cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se esperan transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.</li> </ul>

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
Socioeconómico	<p>El proyecto se ubica en el distrito de Kankintú, corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera</p> <p>La población del área de influencia se encuentra en espera de la construcción de esta vía y sus puentes, para mejorar su movilización y acceso a otros puntos de interés.</p> <p>La disponibilidad de empleo es muy escasa en los corregimientos del área de influencia.</p>	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proyecto generará plazas de empleos directos e indirectos temporales. Como también la adquisición de materiales, servicios locales e impuestos; y ayudará a la dinamización económica de beneficios.</li> <li>• Además, por las actividades constructivas pueden generar riesgos de accidentes por tráfico vehicular, uso de maquinarias pesadas y trabajos realizados en los cauces de los cuerpos de agua.</li> <li>• Las actividades constructivas y la presencia del personal en el sitio de obra, incrementará la generación de desechos sólidos y líquidos en el área. Las aguas residuales serán recolectadas en unidades sanitarias de tratamiento químico y los desechos sólidos serán recolectados semanalmente por el contratista para ser depositados en el vertedero de Río Sereno.</li> <li>• Todas las actividades de construcción producirán molestias temporales a los usuarios que transitan por esa ruta, sin embargo, con un plan de comunicación constante y un buen comportamiento de los trabajadores hacia la comunidad, se podrán realizar actividades sin ningún conflicto social.</li> </ul>
		Operación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la construcción de la vía Kankintú – Bisira y los puentes vehiculares, se espera mayor conectividad de las comunidades con el distrito lo que generará mayor desarrollo económico.</li> </ul>

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
		<b>Cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se esperan transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.</li> </ul>
<b>Paisaje</b>	El paisaje del área es rural, con extensas áreas de vegetación boscosa y áreas dedicadas a las actividades agropecuarias.	<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la construcción del camino el escenario paisajístico aumentará su valor, incorporándose la arquitectura de una obra vial moderna al entorno natural existente.</li> </ul>
		<b>Operación y cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se esperarán cambios en la operación del proyecto.</li> </ul>
<b>Patrimonio cultural</b>	En prospección arqueológica realizada con 224 sondeos se reportaron 3 sitios de interés cercanos al área de influencia del proyecto.	<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se espera una afectación en este componente con la construcción del proyecto, ya que previamente se plantea la elaboración de una prospección intensiva en las áreas reportadas con informe correspondiente a la DNPC-MiCultura.</li> <li></li> </ul>
		<b>Operación y cierre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se esperarán cambios en la operación del proyecto.</li> </ul>

Fuente: El Consultor, 2025.

## 8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia

En este apartado se analizan los criterios de protección ambiental en cada fase del proyecto, de acuerdo con los posibles impactos a generar, tomando como referencia sus efectos, características y circunstancias a generar.

**Tabla 8-2. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental**

CRITERIOS	Fase		
	Construcción	Operación	Cierre
<b>Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general</b>			
a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	✓	-	-
b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	✓	-	✓
c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	✓	-	✓
d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	-	-	-
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	-	-	-
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales</b>			
a) La alteración del estado actual de suelos;	✓	-	-
b) La generación o incremento de procesos erosivo;	✓	-	-
c) La pérdida de fertilidad en suelos;	-	-	-
d) La modificación de los usos actuales del suelo;	-	-	-
e) La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	-	-	-
f) La alteración de la geomorfología;	-	-	-
g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	✓	-	-
h) La modificación de los usos actuales del agua;	-	-	-

CRITERIOS	Fase		
	Construcción	Operación	Cierre
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	✓	-	-
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	-	-	-
k) La alteración del régimen hidrológico.	✓	-	-
l) La afectación sobre la diversidad biológica;	-	-	-
m) La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	-	-	-
n) La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	✓	-	-
o) La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	-	-	-
p) La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	-	-	-
<b>Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico</b>			
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	-	-	-
b) La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	-	-	-
c) La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	-	-	-
d) La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	-	-	-
e) Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	-	-	-
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos</b>			
a) El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;	-	-	-
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	-	-	-
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	✓	✓	-

CRITERIOS	Fase		
	Construcción	Operación	Cierre
d) Afectación a los servicios públicos;	✓	-	-
e) Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;	-	-	-
f) Cambios en la estructura demográfica local.	-	-	-
<b>Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural</b>			
a) La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	-	-	-
b) La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	-	-	-

(✓) **Afecta**  
 (-) **No aplica**

Fuente: El Consultor, 2025.

Tal y como se observó en la Tabla 8-2, la realización del proyecto tendrá efecto en tres (3) de los (5) criterios de protección ambiental detallados en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023. A continuación, se detalla la aplicabilidad de estos:

- **Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.** Por las características del proyecto, se generarán efectos como:
  - La generación y manejo de desechos peligrosos (hidrocarburos) y no peligrosos (escombros, tubos, hormigón endurecido, restos de metal, retazos de madera, sacos de cemento, sacos de arena, como restos de comidas, cartuchos, envases de comidas, entre otros) durante la fase de construcción de la obra.
  - Aumento de los niveles, frecuencia y duración de ruidos y vibraciones producidos por los motores de vehículos, maquinaria y equipo pesado que se utilizarán en las diferentes actividades del proyecto.

- Emisiones gaseosas producidos por los motores de vehículos, maquinaria y equipo pesado.
- **Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.** Por las características del proyecto, se generarán efectos como:
  - Suelo: Debido a la construcción de la vía Kankintú – Bisira y los puentes vehiculares, se generará la alteración del estado de conservación de los suelos y la generación o incrementos de los procesos erosivos.
  - Agua: La construcción de los dos puentes y las obras de drenaje como cajones y tuberías, generará la alteración de la fuente hídrica y el régimen hidrológico, así como los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, de manera temporal durante la construcción.
  - Biológico: La preparación del sitio de las obras y las actividades constructivas provocarán la alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna terrestre y acuática, de manera temporal, mientras dure la construcción.
- **Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.**
  - No tendrá afectación
- **Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.** Por las características del proyecto, se generarán efectos como:
  - Debido a que el proyecto causará efectos positivos en las comunidades circundantes, se esperan transformaciones en las actividades económicas, sociales o culturales.
- **Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.**
  - No tendrá afectación

### 8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental

A partir del resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental, se han identificado los impactos ambientales y socioeconómicos que generará el proyecto, los mismos se listan a continuación:

**Tabla 8-3. Identificación de impactos de acuerdo con los Criterios de Protección Ambiental**

Impacto de acuerdo con los criterios ambientales	Impactos potenciales por generarse	Fases		
		Construcción	Operación	Cierre
Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general	Posible contaminación por derrame de hidrocarburos (-)	✓		
	Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-)	✓		✓
	Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas (-)	✓		✓
	Cambios en los niveles de ruidos y vibraciones debido al uso de equipos, vehículos, maquinarias y los trabajadores (-)	✓		✓
	Generación de desechos sólidos y líquidos del proyecto y colaboradores (-)	✓		✓
Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	Posible alteración de la calidad de agua (-)	✓		
	Alteración de fuentes hídricas superficiales (-)	✓		
	Alteración del régimen hidrológico (-)	✓		
	Posible generación de sedimentación en fuentes hídricas (-)	✓		
	Generación de procesos erosivos (-)	✓		
	Remoción de cobertura vegetal (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna acuática (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna terrestre (-)	✓		

Impacto de acuerdo con los criterios ambientales	Impactos potenciales por generarse	Fases		
		Construcción	Operación	Cierre
Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos	Molestias de la población por efectos de la construcción del proyecto (-)	✓		
	Alteración temporal del tráfico vehicular (-)	✓		
	Interrupción de los servicios públicos (-)	✓		
	Accidentes laborales (-)	✓		
	Aumento de peticiones, quejas y reclamos por parte de las comunidades adyacentes (-)	✓		
	Generación de empleos directos e indirectos (+)	✓	✓	
	Desarrollo de la economía local (+)	✓	✓	
	Mayor conectividad y acceso vial (+)		✓	

Fuente: El Consultor, 2025.

**8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos**

Para la valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos a ser generados por el proyecto, se utilizó la metodología de Conesa (1995). La valoración y jerarquización de impactos se basó en la descripción de las actividades del proyecto, resultados de levantamiento de línea base y el análisis de equipo consultor; el cual consistió en un análisis matricial, en donde la caracterización cuantitativa se fundamentó en el análisis de una serie de criterios de valoración de impactos descritos en la Tabla 8-4 y Tabla 8-5.

La matriz de valoración de impactos fue conformada en sus filas por los impactos probables identificados y en su columna por los criterios de valoración asignados a los mismos. Las casillas conformadas por la interacción entre ambas variables fueron llenadas con los valores que califican cuantitativamente a cada impacto de acuerdo con el criterio evaluado.

## **Caracterización de los impactos**

El objetivo de la identificación es proporcionar una primera información de carácter indicativo que sirva de base para la posterior evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto. En esta sección se evaluarán los impactos globales producidos por el proyecto.

La metodología seguida para la identificación de los impactos y su posterior evaluación consta de los siguientes elementos:

- Revisión de la información documental existente y la consulta con especialistas que han realizado algún tipo de evaluación en el área del proyecto. En ese sentido, este capítulo ha sido elaborado sobre la base de información disponible proporcionada por el Consultor, el Contratista y el Ministerio de Obras Públicas.
- Levantamiento de la línea base actualizada, en función del trabajo de campo realizado por cada uno de los consultores.
- Identificación de las variables ambientales que serán afectadas por el proyecto.
- Elaboración de una matriz de identificación de impactos, tomando de base la modificación, realizada por Conesa (1995), que permitirá contrastar las diferentes actividades del proyecto con los recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar.
- Los impactos probables fueron identificados por cada consultor dependiendo de su área de interés y presentados al inicio de los estudios para su posterior verificación al finalizar los trabajos de campo.

## **Descripción de los impactos**

Una vez identificados los impactos ambientales por componente o medio, y período de aparición (fase de planificación, construcción y operación y cierre), se procedió a la valoración preliminar de los mismos. Para la descripción se consideraron todos los elementos que están asociados a la aparición del impacto y su relación directa con el medio afectado.

Todos los elementos mencionados son básicos para el análisis de estos, los cuales incluyen los recursos naturales, estéticos, históricos y culturales, económicos y sociales.

## **Criterios de valoración de impactos**

Los impactos ambientales son valorizados para obtener la importancia y caracterización de los impactos ambientales, a través de argumentos cualitativos y cuantitativos. Las categorías utilizadas para caracterizar los impactos son los siguientes:

**Tabla 8-4. Caracterización de los impactos**

Clasificación	Tipología	Descripción
<b>Naturaleza del impacto</b>		Indica la forma en que el impacto actúa sobre su entorno; pueden ser positivas (+) o negativas (-)
<b>Signo</b>	+/-	Determina si el carácter es beneficioso (+) o perjudicial (-) en las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores.
<b>Intensidad</b>	<b>IN</b>	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración está entre 1 y 12, siendo el 12 la destrucción total del factor en el área, y el 1 una afectación mínima. Los valores entre esos dos términos manifestarán situaciones intermedias.
<b>Extensión</b>	<b>EX</b>	<p>Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Se debe considerar para su evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la acción produce un efecto muy localizado, tiene un “<i>carácter puntual</i>”.</li> <li>• Si el efecto no admite una ubicación precisa y cuenta con una influencia generalizada, el impacto será “<i>total</i>”.</li> <li>• Las situaciones intermedias, según su gradación, se consideran como impacto “<i>parcial y extenso</i>”.</li> <li>• Si el efecto es puntual, pero se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.</li> </ul>
<b>Momento</b>	<b>MO</b>	<p>El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Para identificar el momento, se contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será “<i>inmediato</i>”.</li> <li>• Si es inferior a un año, el momento será de “<i>corto plazo</i>”.</li> <li>• Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, el momento será de “<i>medio plazo</i>”.</li> </ul>

Clasificación	Tipología	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el efecto tarda más de cinco años, será de “<i>largo plazo</i>”.</li> </ul>
<b>Persistencia</b>	<b>PE</b>	<p>Se refiere al tiempo en el que efecto permanecerá desde su aparición hasta que el factor afectado retorne a sus condiciones iniciales previas, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Para identificar la persistencia, se contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si dura menos de un año, se considera un efecto “<i>fugaz</i>”.</li> <li>Si dura entre 1 y 10 años, “<i>temporal</i>”.</li> <li>Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como “<i>permanente</i>”.</li> </ul>
<b>Reversibilidad</b>	<b>RV</b>	<p>Se refiere a la posibilidad de restituir/regenerar/retornar el factor afectado por el proyecto a sus condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.</p> <p>La reversibilidad puede ser de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corto plazo</li> <li>Medio plazo</li> <li>Irreversible.</li> </ul>
<b>Recuperabilidad</b>	<b>MC</b>	<p>Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por consecuencia del proyecto, ya sea por medio de la intervención humana (introducción de medidas de mitigación o correctivas). Para identificar la recuperabilidad, se contempla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El efecto es “<i>totalmente recuperable</i>”, según lo sea de manera inmediata (menos de 1 año), o a medio plazo (entre 1 y 10 años)</li> <li>Si el efecto es “<i>parcialmente recuperable</i>”, es decir que no se recupera totalmente, es mitigable.</li> <li>El efecto es “<i>irrecuperable</i>”, cuando la alteración es imposible de reparar, tanto por acción natural, como por la humana. En caso de existir la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el efecto se comporta como mitigable.</li> </ul>
<b>Sinergia</b>	<b>SI</b>	<p>Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es</p>

Clasificación	Tipología	Descripción
		superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
<b>Acumulación</b>	<b>AC</b>	Este carácter da idea del aumento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo produce.
<b>Efecto</b>	<b>EF</b>	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Para identificar el efecto, se contemplan los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El efecto puede ser primario o directo, en cuyo caso siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.</li> <li>• En caso de que el efecto sea secundario o indirecto, su exposición no es consecuencia directa de la acción, sino que procede a partir de un efecto primario, actuando como una acción de segundo orden.</li> </ul>
<b>Periodicidad</b>	<b>PR</b>	Se refiere a la regularidad de la manifestación de un efecto, ya sea de manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cíclica o recurrente (efecto periódico)</li> <li>• Impredecible en el tiempo (efecto irregular)</li> <li>• Constante en el tiempo (efecto continuo).</li> </ul>

Fuente: Metodología de Conesa (1995).

### Criterios de valoración de impactos

La caracterización de los impactos ambientales se da mediante los siguientes argumentos cualitativos y cuantitativos, los cuales son valorizados para obtener la clasificación del impacto.

**Tabla 8-5. Criterios de Valoración de Impactos**

Clasificación	Valores	Clasificación	Valores
<b>Naturaleza</b>		<b>Intensidad (IN)</b>	
		Baja	1
Impacto beneficioso (positivo)	+	Media	2
		Alta	4
Impacto perjudicial (negativo)	-	Muy alta	8



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

Clasificación	Valores	Clasificación	Valores
		Total	12
<b>Extensión (EX)</b>		<b>Momento (MO)</b>	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Mediano plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítico (internacional)	(+4)		
<b>Persistencia (PE)</b>		<b>Reversibilidad (RV)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Mediano plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>Efecto (EF)</b>		<b>Periodicidad (PR)</b>	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>		<b>Importancia (I)</b>	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm$ $(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Metodología de Conesa (1995).

Al usar de referencia la tabla anterior para determinar la importancia de cada impacto, se representa con un valor numérico las afectaciones que se generen en las etapas del proyecto. Los impactos identificados se agruparán atendiendo su importancia ambiental; de acuerdo, a la jerarquización de impactos que se muestra a continuación:

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la significancia del efecto, se procedió a la clasificación del impacto a partir del rango de variación, tal y como lo presenta la Tabla 8-6.

**Tabla 8-6. Clasificación del impacto según la escala de valor absoluto**

Escala (Valor absoluto)	Clasificación de impacto	
< 25	<b>(B)</b>	<b>Bajo</b>
≥ 25 - < 50	<b>(M)</b>	<b>Moderado</b>
≥ 50 - < 75	<b>(A)</b>	<b>Alto</b>
≥ 75	<b>(MA)</b>	<b>Muy Alto</b>

Fuente: Metodología de Conesa (1995).

Con el listado de impactos presentados en la Tabla 8-3, se procedió a la valoración de cada uno de ellos por medio de la aplicación de la metodología descrita. Para lo cual se desarrolló una matriz la cual contempla las fases del proyecto: construcción, operación y cierre. Cabe destacar que la fase de planificación no fue considerada dentro de la evaluación de impactos, por ser una etapa de gabinete.

### **Resultado de la evaluación de impactos**

A continuación, se presenta la evaluación de impactos para cada etapa del proyecto.

Tabla 8-7. Valorización de los impactos ambientales y sociales

Impactos Ambientales	Factores							Criterios de Evaluación											VALOR	IMPORTANCIA
	Acuático	Atmosférico	Terrestre/Suelo	Biótico (Flora y Fauna)	Socio-económico	Histórico y Cultural	Paisajístico	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad		
								(+ ó -)	(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(MC)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)		
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>																				
Alteración de la calidad del agua (-)	X							-	4	1	4	2	1	2	1	1	1	1	-27	Moderado (-)
Alteración de fuentes hídricas superficiales y el régimen hidrológico (-)	X							-	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	-18	Bajo (-)
Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas (-)		X						-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-20	Bajo (-)
Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-)		X						-	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	-18	Bajo (-)
Cambios en los niveles de ruidos y vibraciones debido al uso de equipos, vehículos, maquinarias y los trabajadores (-)		X						-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	Bajo (-)
Deterioro de la calidad o contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (-)			X					-	4	1	4	2	2	4	1	1	1	1	-28	Moderado (-)
Incremento de los procesos erosivos del suelo (-)			X					-	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-20	Bajo (-)
Aumento en la sedimentación (-)				X				-	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-20	Bajo (-)
Remoción de la cobertura vegetal (-)				X				-	4	1	2	2	2	4	1	1	1	1	-28	Moderado (-)

Impactos Ambientales	Factores							Criterios de Evaluación											VALOR	IMPORTANCIA
	Acuático	Atmosférico	Terrestre/Suelo	Biótico (Flora y Fauna)	Socio-económico	Histórico y Cultural	Paisajístico	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad		
Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática (-)				X				-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Moderado (-)
Incremento en la economía local y regional (+)					X			+	4	4	1	4	4	2	1	1	1	1	35	Moderado (+)
Alteración del tráfico vehicular local (-)					X			-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	Bajo
Interrupción de los servicios públicos (-)					X			-	1	1	2	2	4	2	1	1	1	1	-19	Bajo
Incremento y ocupación de la mano de obra (+)					X			+	4	4	4	2	1	1	1	1	4	2	36	Moderado (+)
Incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos (-)					X			-	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	-17	Bajo
Incremento en la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales y viales (-)					X			-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	Bajo
Molestias temporales a las comunidades aledañas a la obra (-)					X			-	2	1	4	2	1	4	1	1	1	1	-23	Bajo
Posibles conflictos con las comunidades locales					X			-	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	Bajo
Posible afectación a sitios históricos y arqueológicos (-)						X		-	1	1	4	1	4	4	1	1	1	1	-22	Bajo

Impactos Ambientales	Factores							Criterios de Evaluación										VALOR	IMPORTANCIA	
	Acuático	Atmosférico	Terrestre/Suelo	Biótico (Flora y Fauna)	Socio-económico	Histórico y Cultural	Paisajístico	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto			Periodicidad
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																				
Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)			X					-	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-19	Bajo
Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas (-)		X						-	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	Bajo
Cambios en los niveles de ruidos y vibraciones debido al uso de equipos, vehículos, maquinarias y los trabajadores (-)		X						-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	Bajo
Incremento y ocupación de la mano de obra (+)					X			+	2	1	4	2	1	1	1	1	1	2	21	Bajo
Incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos (-)					X			-	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-20	Bajo
Mejoras a la conectividad de la región (+)					X			+	4	4	1	4	1	2	1	1	4	4	38	Moderado (+)
<b>ETAPA DE CIERRE</b>																				
Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)			X					-	2	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-19	Bajo
Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas (-)		X						-	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	-19	Bajo

Fuente: El Consultor, 2025.



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

### Descripción de los impactos

El proyecto generará impactos tanto positivos como negativos, algunos de ellos significativos pero la mayoría se caracterizan por ser temporales y puntuales. La mayoría de los impactos se presentarán en la etapa de construcción que es cuando se dan la mayoría de las afectaciones ambientales, sin embargo, cada uno de los impactos identificados tiene la posibilidad de ser mitigado con medidas de fácil aplicación.

A continuación, se presenta la descripción de los impactos de importancia moderada:

**Tabla 8-8. Descripción de impactos de importancia moderada**

Actividad	Manifestación	Valor	Descripción
N°	<b>Etapa de construcción</b>		
1	Incremento y ocupación de la mano de obra (+)	+36	<p>Uno de los efectos directos para esta fase es que se deberá contratar personal destinado a diversas actividades propias de la fase de construcción, ya sea como mano de obra calificada o no calificada entre los que se encuentran ingenieros, arquitectos, albañiles, carpinteros, electricistas, soldadores, conductores de equipo pesado, banderilleros, etc.</p> <p>Este personal contratado, recibirá beneficios directos de estas actividades, con el consecuente efecto multiplicador de empleos indirectos. Este impacto se valora como positivo en todas las actividades.</p>
2	Incremento en la economía local (+)	+35	<p>Debido a que el proyecto se llevará a cabo en los corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera, se tendrá un incremento en la economía local de la región, por la demanda de bienes y servicios de la construcción.</p>

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
3	Construcción de estructura de puente, obras de drenaje y trabajos en el cauce	Deterioro de la calidad fisico-química del agua (-)	-27	<p>Los trabajos de excavación en la que se realiza el corte y relleno para la construcción de la carretera, podrían llevar a una posible alteración de las características físicas y/o químicas del agua de los ríos y cuerpos de agua cercanos, por donde atraviese el alineamiento, por mezcla con sustancias líquidas o residuos y por el aumento de la turbiedad de las aguas por suspensión y/o acumulación de materiales arrastrados. De igual manera en la construcción de los puentes y obras de drenajes como cajones.</p> <p>La ocurrencia del impacto en forma indirecta podríamos citar las siguientes causas: i) arrastre por escorrentía superficial de sustancias líquidas (aceites, combustibles de vehículos y maquinarias utilizadas, aguas de lavados de equipos y herramientas utilizadas, de materiales e insumos erosionados (volúmenes de arena, cemento, piedras, etc.) y/o de residuos de la construcción (tierra, escombros, etc.), hasta cursos de agua cercanos a las zonas de obras.</p> <p>Para todos los puntos analizados como línea base, la calidad del agua superficial se ve afectada en los niveles del parámetro coliformes fecales.</p>
4	Excavación no clasificada (corte y relleno) Construcción de puentes vehiculares	Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)	-28	<p>Este impacto es de alta intensidad, y su ocurrencia es puntual, ocurre de manera inmediata, y completamente reversible y recuperable en el mediano plazo, con buenas prácticas de manejo de los productos y residuos peligrosos. La periodicidad es irregular o discontinuo.</p>

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
	<b>Manejo de los desperdicios de la construcción</b>			<p>Para el óptimo desempeño de las maquinarias y equipos se requiere un mantenimiento periódico de los sistemas mecánico e hidráulicos. En caso de no recibir estos mantenimientos se podría ocasionar daños repentinos en estos sistemas provocando derrames de aceites y lubricantes.</p> <p>Por otra parte, el manejo y almacenamiento de estos residuos peligrosos, debe realizarse de forma sistemática para evitar contaminación del suelo.</p>
<b>5</b>	<b>Excavación y relleno para construcción de bases de la estructura y accesos</b>	<b>Remoción de la cobertura vegetal (-)</b>	<b>-28</b>	<p>Con el Inventario Forestal realizado para este EsIA, se evaluó toda el AID y las áreas donde se requiere realizar la tala de árboles.</p> <p>Se tomarán todas las precauciones para talar únicamente las especies que interfieran con la obra, para lo cual se deberá contar con los permisos de tala y pagos respectivos en el Ministerio de Ambiente de la indemnización ecológica.</p> <p>Este impacto es de intensidad media, extenso en toda el área construcción del camino y área de puentes, reversible y recuperable en el mediano plazo y ocurre de manera irregular o discontinua solo para la realización del proyecto.</p>
<b>6</b>		<b>Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática (-)</b>	<b>-26</b>	<p>Nuevamente todas las actividades constructivas del Proyecto donde se involucre el movimiento de vehículos, operación de equipo y maquinaria de construcción y la presencia de trabajadores, son las responsables de</p>

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
				<p>causar el impacto de la perturbación o alteración de la fauna terrestre y acuática.</p> <p>La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, por efecto del derribo de los árboles, los cuales deberán emigrar a áreas aledañas. También los animales de la hojarasca (habitan en la superficie del suelo), entre ellos, serpientes y ranas, serán afectados por lo que se requerirá de la ejecución de un plan de rescate y reubicación de fauna.</p> <p>Por otro lado, los trabajos en el cauce también ocasionarán temporalmente alteraciones a los ciclos reproductivos y hábitos alimenticios de los peces.</p>
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>1</b>	<b>Puesta en marcha de la vía y sus puentes</b>	<b>Mejoras en la conectividad de la región (+)</b>	<b>+38</b>	Con el proyecto se espera que, mejore la conectividad en la región.

Fuente: El Consultor, 2025.

### **Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto**

Durante la construcción del proyecto habrá impactos negativos al ambiente local por el incremento del ruido ambiental, emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera provenientes de los vehículos, equipos y maquinaria de construcción, las cuales pueden causar malestar o incluso enfermedades respiratorias a los trabajadores u obreros, dependiendo el grado de exposición y las condiciones de salud la población receptora. De acuerdo con la evaluación, estos impactos son de baja importancia debido a las condiciones actuales (línea base) que presenta un ambiente abierto y extenso donde no se prevé que el ruido y/o las concentraciones de gases tóxicos excedan los límites máximos permisibles debido a la propia dispersión de los mismos.

Uno de los principales impactos sociales generado por el proyecto, es la molestia temporal que se presentará en las comunidades aledañas al proyecto, ya que actualmente el área es tranquila,



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

silenciosa y posee unas características de un entorno rural y natural, que con las actividades de construcción va a ser afectado. Sin embargo, estos impactos negativos serán temporales y mitigables con medidas de fácil aplicación que serán incluidas como parte del Plan de manejo que tendrá que implementar la empresa contratista al momento de la realización de las actividades constructivas.

Adicionalmente durante la construcción se incrementará la generación de desechos líquidos y sólidos en las áreas de trabajo y a lo largo de todo el alineamiento de la nueva vía, debido a la presencia de los trabajadores y al manejo y acopio de los materiales de construcción. Se espera en este sentido que el contratista, mantenga un manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, para así evitar la afectación o contaminación del área o la proliferación de vectores sanitarios. En el caso de los residuos líquidos se espera que la empresa contratista adquiera los servicios de una empresa autorizada para la realización de la recolección y limpieza de los sanitarios portátiles. Por lo anterior, estos impactos fueron evaluados con una importancia ambiental baja, ya que son completamente mitigables con medidas de fácil aplicación.

De igual forma se tendrán impactos positivos durante la etapa de construcción, los cuales se refieren a:

- Generación de empleos directos por el requerimiento de mano de obra calificada (en menor número) y no calificada, principalmente. De igual forma se prevé la generación de empleos indirectos por la demanda de bienes y servicios relacionados a la construcción.
- Incremento en la demanda de bienes y servicios y el aumento en la demanda de bienes de construcción (arena, piedra triturada, materiales y equipos de construcción, herramientas, etc.) y servicios (mecánica general y especializada en vehículos a gasolina y diésel, y maquinaria y equipo de construcción, venta de comida, transporte de personal, venta de papelería y misceláneos, etc.).

Finalmente, al igual que en la etapa de construcción, durante la etapa de operación y mantenimiento se esperan los siguientes beneficios o impactos positivos:

- Mejoras en la conectividad de la región, y que existirá una conexión en todas las comunidades desde Cañazas, hasta Bisira, permitiendo de esta manera una mayor movilización de las personas del área.
- Se espera que se incremente la presencia de las instituciones del Estado, entre ellas el MINSA que provee servicios de salud y beneficencia, el MEDUCA que provee de profesores para las comunidades rurales e indígenas, el MiAmbiente para la vigilancia del área, entre otras, de esta manera se lograría una mejora en la calidad de vida de la población al tener acceso a más oportunidades.
- De igual forma, este proyecto contribuirá a impulsar gradualmente las economías locales y regionales, así como otros proyectos de desarrollo (ej: energía eléctrica, comunicaciones

celulares, hoteles, centros de negocios o comerciales, etc.), en los corregimientos del área de influencia, como en sus alrededores.

### 8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4

Luego del desarrollo del análisis cualitativo y cuantitativo que permita identificar los posibles impactos ambientales negativos producidos por el desarrollo del proyecto, tomando como referencia los Criterios de Protección Ambiental descritos en el Decreto Ejecutivo 1 del primero de marzo de 2023, así como también las actividades que integran la ejecución del proyecto y las características del entorno descritas mediante la línea base ilustrada a lo largo del presente Estudio de Impacto Ambiental, se puede concluir que, dichos impactos ambientales se enmarcan dentro de magnitudes bajas y moderadas; lo que según el concepto definido en el Artículo 23, del precitado decreto señala:

*“...Categoría II. Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretender desarrollar.”*

Debido a que el proyecto generará cuatro (4) impactos ambientales negativos moderado sobre características físicas y biológicas durante la fase de construcción tiene aplicabilidad con lo descrito en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, lo que justifica la categoría II.

### 8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases

El riesgo se define como la capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas (Ministerio de Ambiente, 2023).

Los lineamientos y criterios por definirse son prioritarios, ya que permiten establecer las bases técnicas, denotar los límites de la evaluación, determinar el tipo de información, así como otorgar con claridad que criterios y/o decisiones el evaluador debe de considerar en situaciones no contempladas, todo ello permitirá alcanzar una óptima evaluación del riesgo ambiental.

**Tabla 8-9. Identificación de fuentes de peligro**

Factores	Factor de riesgo	Riesgo identificado
Humanos	Errores humanos	Afectación a las obras, accidentes, incidentes ocupacionales y viales
	Condiciones ambientales	Enfermedades ocupacionales

Factores	Factor de riesgo	Riesgo identificado
	Deficiente nivel de medidas de seguridad	Afectación a las obras, accidentes, incidentes ocupacionales y viales
	Movilización y uso de vehículos, maquinaria y equipos	Accidentes, incidentes ocupacionales y viales
		Contaminación al aire
		Conflictos con transeúntes
	Escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales	Accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales
Falta de actitud frente a la ocurrencia de desastres naturales	Accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales	
Ecológico	Manejo inapropiado de los recursos hídricos	Contaminación del agua superficial
	Riesgo por derrames, escorrentías, vertimientos	Contaminación del suelo y agua superficial
Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	Afectación a las obras, accidentes e incidentes
	Riesgos por deslizamientos y derrumbes	Afectación a las obras, accidentes e incidentes
	Riesgos por tormentas eléctricas	Afectación a las obras, accidentes e incidentes
	Riesgos por vendavales	Afectación a las obras, accidentes e incidentes
	Riesgos por inundaciones	Afectación a las obras, accidentes e incidentes

Fuente: El Consultor, 2025.

La estimación de la gravedad de las consecuencias se realizará de forma diferenciada para el entorno natural, humano y ecológico. Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos se utilizó la siguiente valoración.

**Figura 8-1. Estructura de la Matriz de Riesgo**

		Impacto				
		¿Qué tan severos serían los resultados si ocurriera el riesgo?				
		Insignificante 1	Menor 2	Significativo 3	Mayor 4	Severo 5
Probabilidad ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra el riesgo?	5 Casi seguro	Medio 5	Alto 10	Muy alto 15	Extremo 20	Extremo 25
	4 Probable	Medio 4	Medio 8	Alto 12	Muy alto 16	Extremo 20
	3 Moderado	Bajo 3	Medio 6	Medio 9	Alto 12	Muy alto 15
	2 Poco probable	Muy bajo 2	Bajo 4	Medio 6	Medio 8	Alto 10
	1 Raro	Muy bajo 1	Muy bajo 2	Bajo 3	Medio 4	Medio 5

Fuente: Safety Culture.

Una matriz de riesgo 5x5 es una herramienta visual utilizada en la gestión de riesgos para evaluar y priorizar los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían si se materializan. En una matriz 5x5, tanto la probabilidad como el impacto se clasifican en una escala de 1 a 5, donde 1 representa la probabilidad o impacto más bajo y 5 el más alto.

Al valorizar los riesgos identificados mediante un valor numérico de 1 a 5, siendo 1 el más bajo, para cada una de las categorías de Probabilidad e Impacto. Se hará uso de la siguiente fórmula, la cual, multiplica el valor de la Probabilidad por el valor del Impacto para determinar el Nivel de Riesgo.

$$\text{Probabilidad} \times \text{Impacto} = \text{Nivel de riesgo}$$

De acuerdo con el resultado, los distintos niveles indicarán la Probabilidad y el Impacto, donde los valores numéricos resultantes darán la siguiente representación como resultado del análisis:

- 1-4: Aceptable: puede que no sea necesaria ninguna otra acción y se recomienda mantener las medidas de control.
- 5-9: Adecuado – puede ser considerado para un análisis posterior.
- 10-16: Tolerable – deberá ser revisado oportunamente para llevar a cabo estrategias de mejora.
- 17-25: Inaceptable – deberá implementar el cese de actividades y aprobar para una acción inmediata

Como se observa en la Tabla 8-10, la mayoría de los riesgos identificados se encuentran en la categoría de "medio" (9 en total), se estimó nueve (9) posibles riesgos ambientales medio que puedan afectar la construcción del proyecto y en cuanto riesgos ambientales de nivel bajo se estimó cuatro (4) riesgos.

**Tabla 8-10. Valorización de los riesgos ambientales**

Riesgo ambiental	Probabilidad		Impacto		Probabilidad x Impacto		Tipo de Riesgo
	Identificación	Calificación	Identificación	Calificación			
Errores humanos	Moderado	3	Significativo	3	9	Medio	Adecuado
Condiciones ambientales	Moderado	3	Menor	2	6	Medio	Adecuado
Deficiente nivel de medidas de seguridad	Poco probable	2	Menor	2	4	Bajo	Aceptable
Movilización y uso de vehículos, maquinaria y equipos	Casi seguro	5	Insignificante	1	5	Medio	Adecuado
Escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales	Moderado	3	Significativo	3	9	Medio	Adecuado
Falta de actitud frente a la ocurrencia de desastres naturales	Moderado	3	Significativo	3	9	Medio	Adecuado
Manejo inapropiado de los recursos hídricos	Moderado	3	Significativo	3	9	Medio	Adecuado
Riesgo por derrames,	Moderado	3	Significativo	3	9	Medio	Adecuado

Riesgo ambiental	Probabilidad		Impacto		Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo
	Identificación	Calificación	Identificación	Calificación		
escorrentías, vertimientos						
Riesgos por eventos sísmicos	Raro	1	Significativo	3	3	Bajo Aceptable
Riesgos por deslizamientos y derrumbes	Raro	1	Significativo	3	3	Bajo Aceptable
Riesgos por tormentas eléctricas	Poco probable	2	Significativo	3	6	Medio Adecuado
Riesgos por vendavales	Raro	1	Significativo	3	3	Bajo Aceptable
Riesgos por inundaciones	Moderado	3	Significativo	3	9	Medio Adecuado

Fuente: El Consultor, 2025.

Cabe resaltar que dentro del Plan de Manejo Ambiental del presente estudio se desarrollarán las debidas medidas de mitigación para contrarrestar los efectos de los riesgos identificados y evaluados. Además, deberá ser socializado con la fuerza laboral involucrada en el proyecto. Del mismo modo, los diseños realizados se acogen a los lineamientos del Reglamento Estructural de Panamá en su versión 2021.

**CAPÍTULO 9**  
**PLAN DE MANEJO**  
**AMBIENTAL**

## 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En este capítulo se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto, según lo establece el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023 “Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones” y su modificación Decreto Ejecutivo No. 2 “Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones”.

El PMA presenta los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el promotor para prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos, que se den en las actividades de planificación, construcción, operación y cierre.

Por lo cual, el PMA tendrá como objetivos los siguientes puntos:

- Ofrecer al Ministerio de Obras Públicas (MOP) un documento donde consten todas las medidas identificadas por el consultor para prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos negativos potenciales derivados de la ejecución del proyecto, así como para potenciar los impactos positivos.
- Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto.
- Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las variables ambientales del proyecto e implementar los controles necesarios.
- Diseñar los mecanismos de prevención y respuesta ante accidentes y contingencias.

A continuación, se presentan los componentes que integran un Plan de Manejo Ambiental (PMA), según el orden que establece el Decreto Ejecutivo 2 de marzo de 2024.

1. **Descripción de medidas:** Describe las medidas específicas que se proponen para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar los impactos aplicables a las diferentes fases del proyecto. Asimismo, se plantean los siguientes subpuntos:
  - a. **Cronograma de ejecución:** detalla la actuación que deberá llevar el Promotor, Contratista y Subcontratistas para la implementación del Plan de Manejo Ambiental
  - b. **Programa de Monitoreo Ambiental:** Mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa de monitoreo.

2. **Plan de Resolución de Posibles Conflictos Generados o Potenciados por la actividad, obra o proyecto:** Proceso que busca ayudar a resolver problemas con la sociedad de manera rápida y eficaz.
3. **Plan de Prevención de Riesgos Ambientales:** Identifica los posibles y eventuales riesgos ambientales con las medidas de prevención a implementar frente a los riesgos durante la etapa de planificación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
4. **Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora:** Es una estrategia apropiada de manejo de vida silvestre, dirigida a salvaguardar la integridad física de plantas y animales ubicados en el área de influencia directa del proyecto. Indica las medidas para la conservación de las especies silvestres y, a la vez es una herramienta útil para el mantenimiento de la biodiversidad local; permitiendo mitigar y reducir los impactos causados al ecosistema por la construcción del proyecto.
5. **Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto):** Lineamientos que buscan incorporar como parte del desarrollo del proyecto, educación ambiental a la población del AII del proyecto y a los trabajadores de este.
6. **Plan de Contingencia:** Incluye medidas de respuesta y control en caso de que se presenten accidentes durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto.
7. **Plan de Cierre:** Especifica las medidas que se adoptarán al término de la vida útil del proyecto, con el objetivo de dejar controladas y/o mitigadas las situaciones que puedan dar origen a impactos ambientales y sociales indeseados durante el cierre o abandono del proyecto.
8. **Plan de Reducción de los Efectos del Cambio Climático:** Consiste en establecer las pautas para minimizar los efectos del cambio climático y mitigación al cambio climático incluyendo aquellas medidas para reducir las emisiones de los GEI.
9. **Plan de Adaptación al Cambio Climático:** Conlleva las medidas para anticiparse a los efectos adversos del cambio climático y tomar las medidas adecuadas para prevenir o minimizar daños que pueden causar, o aprovechar las oportunidades que pueden surgir.
10. **Plan de Mitigación al Cambio Climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI):** Comprende las medidas básicas a aplicar como parte de los programas, con propósitos de prevenir y mitigar los impactos del Proyecto.
11. **Costos de la Gestión Ambiental:** Detalla los costos estimados que deberán considerarse como parte del componente ambiental del proyecto durante la fase de construcción, operación y cierre.

**9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto**

A partir de los impactos identificados en el Capítulo 8: "Identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales...", se procedió a desarrollar los planes y programas que contienen las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, cada impacto ambiental y socioeconómico a generarse sobre el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

En la Tabla 9-1 se presentan las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar cada impacto ambiental y socioeconómico aplicable a cada una de las fases del proyecto.

**Tabla 9-1. Descripción de las medidas de mitigación para el proyecto**

MEDIO	IMPACTO	PLAN DE MANEJO	ETAPA			
			Previo Const.	Construcción	Operación	Abandono
<b>ABIÓTICO</b>						
Acuático	Deterioro de la calidad físico-química del agua (-)	Programa de protección de recursos hídricos				
		Plan de manejo de los residuos líquidos				
		Plan de manejo y disposición de desechos sólidos				
		Plan de monitoreo de calidad de agua superficial				
	Alteración del régimen hídrico (cursos y drenaje de las aguas) (-)	Autorización de obras en cauce				
		Plan de Educación ambiental				
Plan de manejo de materiales y equipos de construcción						
Terrestres (Suelo)	Incremento de los procesos erosivos (-) Posible aumento de la sedimentación (-)	Programa de protección de suelos				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
		Plan de contingencia				
		Plan de manejo de los residuos líquidos				
		Plan de manejo y disposición de desechos sólidos				
	Posible deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)	Plan de Educación ambiental				
		Plan de compensación ambiental				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
Atmosférico	Aumento de las emisiones gaseosas por los equipos utilizados (-)	Programa de control de calidad de aire, ruido y vibraciones				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
		Plan de monitoreo. Calidad de aire ambiental				
		Plan de cierre				

MEDIO	IMPACTO	PLAN DE MANEJO	ETAPA				
			Previo Const.	Construcción	Operación	Abandono	
	Afectación de la calidad del aire por incremento del material particulado (-)	Programa de control de calidad de aire, ruido y vibraciones					
		Plan de prevención de riesgos ambientales					
		Plan de cierre					
	Cambios en los niveles de ruidos y vibraciones debidos al uso de equipos, vehículos maquinarias y los trabajadores (-)	Programa de control de calidad de aire, ruido y vibraciones					
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción					
		Plan de prevención de riesgos ambientales					
		Plan de monitoreo de calidad de ruido ambiental/ ruido ocupacional y vibraciones					
		Plan de cierre					
	<b>BIÓTICO</b>						
	Biótico (flora y fauna)	Remoción de la cobertura vegetal (-)	Pago de indemnización ecológica y obtención de permiso de tala				
Programa de protección de flora y fauna							
Plan de capacitación y educación ambiental							
Plan de compensación ambiental							
Plan de rescate y reubicación de flora y fauna							
Plan de limpieza y desarraigue							
Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática (-)		Plan de rescate y reubicación de flora y fauna					
		Plan de Educación ambiental					
<b>SOCIOECONÓMICO</b>							
Socioeconómico	Desarrollo de la economía local (+)	Plan de contratación de mano de obra local y regional					
		Programa de información, comunicación y divulgación					
	Incremento y ocupación en la mano de obra (+)	Plan de contratación de mano de obra local y regional					
	Incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos (-)	Plan de Educación ambiental					
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción					
		Plan de manejo y disposición de desechos sólidos					
		Plan de manejo de los residuos líquidos					

MEDIO	IMPACTO	PLAN DE MANEJO	ETAPA			
			Previo Const.	Construcción	Operación	Abandono
		Plan de Cierre				
	Molestias a la población aledaña (-)	Programa de información, comunicación y divulgación				
		Trámite para indemnización a personas cuyos terrenos y estructuras, son afectadas por el proyecto				
		Plan de resolución de conflictos				
		Plan de atención de quejas y reclamos				
		Programa de información, comunicación y divulgación				
		Programa de acompañamiento social				
	Alteración del tráfico vehicular local (-)	Plan de señalización de los frentes de obra				
	Incremento en la probabilidad de accidentes laborales y viales (-)	Plan de prevención de riesgos ambientales				
		Plan de señalización de los frentes de obra				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
<b>ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO</b>						
	Posible afectación a sitios históricos y arqueológicos (-)	Medidas de protección de recursos históricos				

Fuente: El Consultor, 2025

## **Medidas de mitigación en la etapa de planificación**

Considerando las actividades necesarias previas a la ejecución de las obras del proyecto, se recomienda al promotor, en colaboración con el contratista, desarrollar las siguientes acciones durante esta fase; es importante tomar en cuenta que la correcta ejecución de estas acciones, definen la magnitud y alcance de los impactos negativos sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico, cultural y arqueológico, que se prevén en la siguiente etapa de construcción o ejecución del proyecto. A continuación, se presentan las acciones recomendadas.

- Coordinación con las instituciones involucradas en el proyecto como lo son: el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), MIVIOT, Alcaldía del distrito de Kankintú, las autoridades locales y tradicionales, así como los residentes de las comunidades por donde se construirá la vía Kankintú - Bisira
- Tramitación y obtención de los permisos correspondientes de instituciones gubernamentales desde la etapa de planificación, como: MiAmbiente, entre otras.
- Tramitación y obtención de permisos y autorización ambientales como son: autorizaciones de obra en cauce, concesión de uso de agua temporal, pago de indemnización ecológica, plan de rescate de flora y fauna y su ejecución, plan de compensación ambiental.
- El contratista, dentro de su programación de trabajo, debe incluir la ubicación de los sitios de disposición de desechos, que estén calificados por la autoridad ambiental.
- Preparación del programa de trabajo, que el mismo contratista debe preparar o actualizar y presentarlo al MOP para su debida aprobación.
- Elaboración del plan de manejo de tráfico y señalización durante la construcción, según sea requerido.

### **1. Autorización de las obras en cauce**

El proyecto contempla la construcción de un puente, por ende, la solicitud de una obra en cauce. Para la ejecución de esta obra, se tramitará la obtención de la autorización ante el Ministerio de Ambiente.

La obtención de la autorización de obras en cauces naturales otorgado por cada regional del Ministerio de Ambiente, se sustenta en la Resolución AG-0342-2005. La misma establece los requisitos listados a continuación:

- Solicitud de autorización de obra en cauce natural debidamente completada.
- Documentos legales del Consorcio (Promotor)
- Fotocopia de la cédula de identidad personal, para personas naturales y jurídicas (representante legal), dos copias.
- Recibo de Paz y Salvo expedido por el Ministerio de Ambiente (B/. 3.00 pagar en finanzas).
- Recibo de pago de B/. 200.00 por la inspección. (Pagar en efectivo o cheque certificado en finanzas), dos copias.

- Plano con la localización regional y vista de planta de la obra que se va a realizar firmado por un profesional idóneo.
- Estudio hidrológico de acuerdo a términos de referencia.
- Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo a la lista taxativa y afectación que pudiese afectar la obra según lo dispone la Ley N° 8 de 2015 “Que crea el Ministerio de Ambiente modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones”.

## **2. Pago de compensación ecológica y obtención del permiso de tala**

La tala de los árboles en el proyecto, generará una afectación baja sobre la vegetación y en especial a los árboles que se encuentren dentro de los terrenos donde se construirá la nueva vía y los puentes vehiculares. Para mitigar los efectos de esta actividad, se cumplirá con los permisos de tala y con la indemnización ecológica establecida por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), atendiendo a las inspecciones que al respecto se realicen.

Se solicitará a la administración de MiAmbiente, la inspección de los árboles cuya remoción se requiere para el desarrollo del proyecto, a efectos de cumplir con los pagos exigidos para los permisos, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución AG-0066-2007 “Por la cual se efectúa una reclasificación de maderas comerciales y potencialmente comerciales, en base a su valor comercial de mercado, en función de lo cual se establece el cobro por servicios técnicos en concepto de aprovechamiento del bosque natural y se dictan otras disposiciones”.

Toda vez que el proyecto contempla la remoción de vegetación – gramíneas- se atenderá igualmente a lo estipulado en la Resolución AG-0235-2003 del 2003 “Por lo cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formación de gramínea, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones”.

## **3. Trámite para indemnización a personas cuyos terrenos y estructuras, son afectadas por el proyecto**

El Ministerio de Obras Públicas mediante Resolución No. 009-11 del 20 de enero de 2011 estableció un procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos a nivel nacional, las cuales conllevan procedimientos diferentes para afectaciones parciales, afectaciones totales, afectaciones solo por mejoras (cultivos o estructuras) a saber.

En caso de afectaciones parciales se procederá de la siguiente forma:

- a) El Contratista confeccionará los planos de afectación, los cuales serán revisados por la Dirección de Inspección del MOP.

- b) La dirección de Inspección del MOP determinará, de conformidad con el área afectada, si la afectación es total o parcial.
- c) Revisados los planos de afectación por parte de la Dirección de Inspección del MOP, será a través de asesoría legal, que se notificará al afectado y se procederá a solicitarlos avalúos a la Contraloría General de la República y a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras.
- d) Una vez obtenidos los avalúos, asesoría legal procederá a notificar al afectado del monto de los mismos.
- e) En caso de que el afectado esté en desacuerdo con los valores establecidos en los informes de avalúo, tendrá por una sola vez a solicitar la reconsideración de los avalúos.
- f) Manifestando el afectado su conformidad con los valores establecidos en los informes de avalúo, el contratista procederá a la confección y firma de acuerdo de voluntades.
- g) Se realizará un primer pago de cincuenta por ciento (50%) a la firma del acuerdo de voluntades.
- h) Se realizará un segundo pago de cuarenta por ciento (40%) con la entrega de la propiedad. Para que este pago se efectúe, el afectado tendrá que aportar todos los documentos paz y salvo necesarios que demuestren que la finca no tiene gravámenes, ni deudas pendientes, así como la autorización a el contratista para que proceda a demoler de forma inmediata las estructuras que hubieren.
- i) Se realizará un tercer y último pago de diez por ciento (10%), a la firma del documento de traspaso a la Nación y del plano de segregación de la finca. En este momento el afectado deberá presentar los paz y salvos de inmueble. La estructura de traspaso a la Nación se realizará por parte del contratista.
- j) En caso de que, por circunstancias particulares de una finca, no sea posible proceder de conformidad con lo establecido en los puntos anteriores, el MOP indicará el procedimiento a el contratista.

En caso de afectaciones solo por mejoras (cultivos o estructuras) se procederá de la siguiente forma:

- a) El contratista confeccionará los planos de afectación, que identifican las estructuras y/o cultivos afectados por el proyecto y a través de asesoría legal se procederá a notificar al afectado.
- b) Asesoría legal solicitará los avalúos de la Contraloría General de la República y de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras.
- c) Una vez obtenidos los avalúos, asesoría legal procederá a notificar al afectado del monto de los avalúos
- d) En caso de aceptación de los montos de avalúos, el contratista procederá con la confección y firma del acuerdo de voluntades.

- e) Se realizará un primer pago del setenta por ciento (70%) a la firma del acuerdo de voluntades.
- f) Quince días calendario después de recibido el primer pago, el afectado deberá entregar las mejoras, con constancia del corte de suministro de energía y agua, en este momento se le cancelará el treinta por ciento (30%) restante.
- g) Una vez entregadas las mejoras, inmediatamente el contratista procederá a tomar posesión del área y a demoler dichas mejoras. En el caso de ser requerido por el afectado por una situación social, el contratista podrá efectuar adelantos del valor de las mejoras y/o cultivos a fin de solicitar la desocupación de la vivienda.

### **Medidas de mitigación en la etapa de construcción y operación**

#### **1. Plan de protección de recursos hídricos**

- El contratista supervisará en forma permanente durante la construcción de las obras, los cruces de quebradas y/o ríos, con el objeto de detectar la contaminación de este cuerpo de agua, por el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites y adoptará las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos.
- El manejo de los materiales de excavación, residuos sólidos y líquidos se hará con base en los lineamientos estipulados en el plan de manejo de los residuos líquidos y en el plan de manejo y disposición de desechos sólidos.
- Bajo ninguna circunstancia se permitirá la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas.
- El material de las excavaciones para la construcción de obras en cercanías de cauces naturales debe acopiarse lo más lejos posible, evitando que sea arrastrado por aguas de escorrentía superficial.
- Está prohibido el lavado de la maquinaria y equipos en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos.
- No se deberá disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos relacionados con el proyecto, ni residuos industriales como solventes, aceites usados, pinturas y otros materiales.

Para las obras sobre cauces naturales se realizarán las siguientes medidas:

- Tramitar la autorización de obra en cauce aportando la información técnica y ambiental requerida y especificada en este capítulo.

- Previo a la intervención del cuerpo de agua, se recomienda realizar un monitoreo fisicoquímico y bacteriológico de la corriente hídrica, en la mayoría de los casos los parámetros considerados son: sólidos suspendidos, sólidos totales, temperatura, DQO, DBO5, color, grasas, turbiedad.
- En caso de canalización o desviación del cuerpo de agua, se deberá hacerlo respetando los diseños presentados, se recomienda la construcción de las obras en época seca, así como adoptar medidas de manejo ambiental durante la construcción de las estructuras, por ejemplo:
  - a. Se sugiere instalar trinchos para la contención del suelo o materiales laterales para la prevención de la erosión y aporte de sedimentos a los cuerpos de agua
  - b. Proteger a los obreros del contacto directo con el sol
  - c. Proteger la excavación en época de invierno
  - d. Facilitar el fraguado de las estructuras (proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón).

#### Protección de drenajes y cuerpos de agua

- Se recomienda la instalación de baños portátiles alejados de los patrones de escorrentía y drenajes superficiales en la medida de lo posible a 30 metros de distancia.
- Actividades tales como descapote y excavaciones, se deben desarrollar de manera tal que se evite la caída de materiales al río o drenajes; en caso de caer, deben ser retirados
- Cuando se realicen construcciones en los taludes se deberá colocar un geotextil o malla protectora para que el material particulado no se desprenda y sea lavado hacia los ríos.
- No se permite el acopio de materiales de obra o escombros en cercanía al cuerpo de agua. El almacenamiento de materiales debe realizarse en sitios adecuados, se recomienda mínimo 15 m de los cuerpos de agua, el cual contenga los cerramientos en malla sintética con el orificio de retención que evite la dispersión del material a causa de la acción erosiva del viento y/o del agua.
- No se deben disponer tinacos para basuras cerca de los cuerpos de agua, se recomienda a 30 metros de distancia.
- Se prohíbe cualquier vertimiento directo a drenajes, cuerpos de agua y/o escorrentías superficiales
- En los sitios donde se realice la mezcla de concreto (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que ni los componentes de la mezcla ni la mezcla misma, caigan al cauce, por lo que estas se prepararán en la medida de lo posible lejos del cauce o en caso último mediante la utilización de superficies que eviten la contaminación del suelo y el escurrimiento de vertimientos hacia el cauce.

- El lavado de la maquinaria en ningún caso se efectuará sobre, o cerca, de los cuerpos de agua, dicho procedimiento se llevará a cabo en los sitios dispuestos para ello. Los materiales de excavación, de cualquier tipo de obra en cuerpos de agua, se dispondrán a una distancia como mínimo de 15 m de los cuerpos de agua, a fin de evitar el aporte de sedimentos a las fuentes cercanas.

### **Medidas de protección para excavaciones en época de lluvia**

- Durante la excavación en los casos que se encuentre personas y/o maquinaria en funcionamiento, los trabajadores deben estar por lo menos a dos metros de distancia después del alcance máximo del brazo o parte de la máquina o equipo que se esté utilizando.
- Para asegurar la estabilidad de las excavaciones debe analizarse cada caso y establecer e implementar las medidas de protección que garanticen la prevención de accidentes de trabajo (Talud, table/estacado, enmallado etc.).
- En general se considera que las excavaciones con profundidades superiores a 1.25mts, deben disponer de sistemas de contención de tierra, entibaciones, de protección y rescate de los trabajadores.

### **Normas básicas de seguridad: acumulación de agua**

- Cuando se detecte ingreso o presencia de agua no esperada dentro de la excavación, se deberá suspender el trabajo y obtener asistencia de una persona calificada, que evalúe el riesgo y establezca las acciones para prevenir derrumbes.
- Cuando haya presencia o acumulación de agua, tomar las precauciones necesarias para proteger a los trabajadores, incluyendo aumento de taludes, entibado, zanjas, diques, canales de desviación, pozos de recolección, bombeo de agua, entre otros.
- Cuando se requiera hacer bombeo del agua acumulada en la excavación, este proceso será supervisado permanentemente por una persona competente.

### **Protección de fauna acuática**

- Las medidas que se implementarán con respecto a la conservación y protección de hábitats terrestres tanto acuáticos, serán acatadas por todo el personal involucrado en las actividades propias del proyecto. Es necesario que las obras que se acometerán sobre los cuerpos de agua, se desarrollen con la mayor conciencia ambiental posible. Para ello, se tendrán en cuenta los manejos adecuados, evitando alterar la calidad físico-química del agua mediante un correcto manejo de residuos sólidos y residuos líquidos, así como no intervenir sectores no autorizados. De esta forma se evitarán los procesos de alteración sobre las fuentes de

agua. Esto contribuirá a mantener el equilibrio de los ecosistemas acuáticos en los cuales se encuentran insertas tanto las comunidades hidrobiológicas, como faunísticas silvestres con dependencia del medio acuático, tales como aves acuáticas, anfibios y algunas especies de mamíferos y reptiles.

- El contratista implementará medidas que procuren la disminución de la turbiedad y contaminación de las aguas, entre estas:
  - ✓ Realizar las intervenciones al cauce en la época seca.
  - ✓ Instalación de troncos y piedras para defensa de orillas.
  - ✓ Realizar los correspondientes mantenimientos a las maquinarias, para evitar las fugas y derrames cuando se esté trabajando dentro del cauce.
  - ✓ Realizar una adecuada disposición de los residuos líquidos y sólidos y que el área de almacenamiento de los mismos, esté alejada de las áreas de trabajo.

En el caso del perifiton (especies de microorganismos que se desarrollan sobre superficies sólidas sumergidas tales como rocas, sedimento, material vegetal, hojas), estas comunidades son muy sensibles a la contaminación, en este sentido, corresponderá aplicar las medidas de mitigación en cuanto a mantener un adecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, control de aceites e hidrocarburos y acompañar con educación ambiental a los trabajadores de estas áreas.

De igual manera los bentos (macro invertebrados acuáticos) son organismos sensibles a la contaminación, y ya son afectados producto de la contaminación de los cuerpos de agua monitoreados producto de los vertidos de las comunidades cercanas.

Luego de culminadas las obras se restaurará el lecho a su cauce normal. Estas actividades irán acompañadas de los monitoreos antes, durante y posteriores a la intervención del cauce, como evidencia de la conservación de cada uno de los hábitats.

Conservar el bosque ribereño hasta donde sea posible: los bosques de ribera llevan a cabo una gran cantidad de funciones básicas del ecosistema fluvial entre las que cabe destacar la estabilización de los márgenes, la retención de sedimentos y con ello la reducción del poder erosivo del río; la creación de hábitats y refugio para todo tipo de especies animales. Proporciona además alimento y sombra al río, favoreciendo la aparición de nuevos micro hábitats.

## **2. Programa de protección de flora y fauna**

Se limitarán al desmonte y limpieza, las áreas estrictamente necesarias. Solo se pueden hacer talas para los individuos autorizados mediante el permiso emitido por el MiAmbiente, para tal fin, el inventario forestal, para la obtención de dicho permiso debe ser realizado conforme a lo establecido en la legislación.

Una vez obtenido el permiso se deberá realizar la tala técnicamente, siguiendo los parámetros establecidos y aprobados por la autoridad ambiental.

Las medidas de prevención deberán estar enfocadas a la definición clara de las áreas de trabajo con el fin de no afectar zonas de cría, alimentación y reproducción potenciales para la fauna silvestre local. Así mismo, durante la realización del trabajo, se deberán implementar medidas para evitar la alteración de hábitats, principalmente en las áreas más sensibles correspondientes a los bosques de galería y áreas que cuenten con algún tipo de vegetación.

- Realizar las labores de intrusión de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- En caso de laborar durante la noche, dirigir las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna y minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces. Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
- La cacería, captura, colocación de trampas, comercialización y perturbación voluntaria de la fauna, así como la pesca están totalmente prohibidas.
- La reubicación de las especies animales encontradas debe realizarse siguiendo el plan de reubicación de fauna elaborado con base al inventario de especies animales y con la aprobación del MiAmbiente.
- Está prohibida la tenencia de mascotas de especímenes de fauna silvestre en sitios de campamento, obras o habitación.
- La adquisición de productos de caza y pesca que efectúen los pobladores de la zona de influencia de las instalaciones provisionales o Proyecto debe contar con copias de los permisos expedidos por las autoridades competentes para el aprovechamiento de la fauna y los recursos pesqueros. Sin las autorizaciones y permisos correspondientes, se prohíbe la adquisición de alimentos basados en especímenes de fauna terrestre o acuática.

Por último, para evitar o atenuar que un mayor número de ejemplares de las especies de fauna silvestre que habitan en el sitio del Proyecto mueran durante la fase de construcción; se deberá ejecutar una operación de rescate o salvamento, según se establezca en el ***Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora***, la cual deberá realizarse durante la ejecución de todo el Proyecto, especialmente antes de iniciar la operación y durante la realización del desmonte o desarraigo de la vegetación. Mediante la utilización de trampas, redes, ganchos de presión o manualmente, se tratará de coleccionar en los diferentes tipos de hábitat que serán perturbados, la mayor cantidad de individuos pertenecientes al grupo de los mamíferos, reptiles y anfibios.

Asimismo, se rescatarán, en la medida de lo posible; crías, pichones, nidos con huevos, etc. Se tomarán registros de los ejemplares rescatados (especie, edad, peso, sexo, etc.) y posteriormente serán reubicados en sitios adecuados para su sobrevivencia, contando con la aprobación del MiAmbiente

### 3. Plan de manejo de los residuos líquidos

#### **Etapa de construcción, operación**

##### Manejo de residuos líquidos domésticos

- Cada contratista y/o subcontratista deberá facilitar, mantener limpio y en buen estado los servicios de lavamanos o tinas y sanitarios portátiles, este se proveerá por separado según género y siguiendo el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2008 donde uno por cada 20 o menos trabajadores debe haber una instalación; entre 21 y 199 empleados un sanitario y un orinal por cada 40 trabajadores; entre 200 o más un inodoro y un orinal por cada 50 trabajadores.
- Para el caso de las instalaciones de lavamanos o tinas, en número suficiente, lo más cercano posible de los inodoros y no se utilizarán para otro fin.
- Se cumplirá con los procedimientos sanitarios recomendados por el proveedor de sanitarios portátiles, así como se divulgará la ficha de utilización de los mismos.
- Las aguas residuales que se generen serán trasegadas a un vehículo recolector del operador debidamente autorizado que presente este servicio para su disposición final, quien deberá contar con el permiso correspondiente para su tratamiento y disposición final.

##### **Manejo de residuos líquidos peligrosos**

Los desechos líquidos o materias primas como aceites, combustibles para vehículo y pintura fresca serán almacenados en zonas debidamente etiquetadas y provistas de barreras para evitar fugas en el suelo.

Para el procedimiento de limpieza se asegurará que los residuos y materias primas o materiales reutilizables se mantengan por separados en distintas áreas y estén claramente etiquetados.

La Tabla 9-2, presenta un listado general de los residuos líquidos peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades de construcción y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

**Tabla 9-2. Residuos líquidos peligrosos y su manejo**

<b>Flujo de desechos/ materiales</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fuente principal</b>	<b>Opciones de eliminación</b>	<b>Consideraciones /Observaciones clave</b>
Aceites usados	Lubricantes, aceites, aceites hidráulicos, fluido de frenos, refrigerante de equipos/vehículos	Mantenimiento de equipo y vehículos	Re-uso / reciclaje extra-Situ	Tratar como material peligroso. Recolectar en una locación apropiada, luego remover extra-situ por una compañía autorizada. Regresar al proveedor si es posible.
Aguas aceitosas	Agua e hidrocarburo	Aceite /derrames	Reciclaje extra-Situ	
Solvente/ desgrasantes	Pintura, disolvente (“aguarrás”, “thinner”), acetona	Actividades de construcción	Reciclar / Extra-Situ, tratamiento o eliminación	Tratar con material peligroso. Cuando sea practico, utilizar desgrasante de bajo impacto. Eliminación a través de empresa autorizada.
Pinturas y recubrimientos	Residuos de pintura y revestimientos de resina	Áreas de construcción	Reuso/ tratamiento de eliminación extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolidar y almacenar para propósito de mantenimiento del sitio, enviar extra- Situ para la eliminación final.

Fuente: El Consultor, 2025

- En caso de ser necesaria la intervención de alguna maquinaria en el frente de obra, se instalarán las medidas requeridas de protección en el área donde se realizará la actividad. En este caso se ubicará sobre el suelo geomembrana de alta densidad, que en el caso de ocurrir un eventual goteo y/o derrame de combustible o grasa evite la contaminación del área. De igual forma se tendrá disponible material absorbente (aserrín, arena y/o cascarilla de arroz), paños absorbentes o simple green para la limpieza de áreas.
- Durante el desarrollo del proyecto se velará por el adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos, con el fin de que estos no presenten fugas y/o goteos, además se vigilará que los equipos cuenten con el respectivo mecanismo de protección de goteos. (En el caso de las motosoldadoras, contar con una bandeja de recolección de goteos).
- Se tiene prohibido verter aceites usados y demás materiales contaminados directamente sobre el suelo; en caso de generarse aceites usados en la obra estos serán almacenados temporalmente en recipientes debidamente sellados, y posteriormente entregados a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de este tipo de residuos.

- En caso de presentarse un derrame accidental de aceites, este será recogido inmediatamente haciendo uso de materiales absorbentes (aserrín, arena, cascarilla de arroz), y el material contaminado será almacenado en recipientes dispuesto para tal fin y gestionado de acuerdo a lo establecido en plan de residuos sólidos.

El manejo de cada tipo de residuo, se efectuará de la siguiente manera y estará a cargo del contratista:

#### Aceite usado

El aceite usado se considera un desecho peligroso y será recolectado en tanques de recolección de aceite, con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del sitio de trabajo, la cual contara con la señalización de advertencia, hasta su entrega a la empresa autorizada y contratada, para su manejo. Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.

El sitio de almacenamiento temporal de este material, debe contener una tina que posea dimensiones del 110% del volumen de los tanques, en caso de derrame y debe contar con un techo.

#### Solventes

Los tanques que contienen solvente usado requieren un manejo riguroso y un control estricto del contenido de los mismos. Por tal razón, se cumplirá con los siguientes requisitos: el tanque debe encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas, colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de que sean recolectados por la empresa autorizada.

#### Pinturas

Una fuente importante de desechos peligrosos lo constituyen las pinturas. Es por ello que las latas que se hayan utilizado parcialmente se agruparán por tipo de pintura o eliminarse. En todo momento se procurará no mezclar solventes o pinturas de distintos tipos. Los utensilios como brochas, rodillos y varillas se desecharán siempre y cuando se encuentren secos.

#### Almacenamiento de residuos peligrosos

Cualquier botella, cilindro o galonera de materiales peligrosos deberá mantenerse rotulada, indicando su contenido y peligrosidad.

#### Hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS)

Se proporcionarán hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS) para todos los materiales peligrosos, por parte del proveedor del producto y se mantendrán actualizadas tan pronto como se añadan nuevos materiales para unificar criterios.

Se mantendrá un registro de las MSDS para todas las sustancias peligrosas usadas o producidas durante las actividades del proyecto y serán divulgadas al personal de obra.

#### Recomendaciones en frentes de obra

- En los frentes de obra se prohíbe el lavado, reparación y mejoramiento correctivo de vehículos y maquinaria de la obra. Estas actividades serán realizadas en centros autorizados para tal fin.
- Si se presentan derrames (ver plan de contingencia) accidentales de aceites, aditivos acelerantes, se recogerán inmediatamente con materiales absorbentes adecuados.
- Se prohíbe la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros o antorchas

### 4. Plan de manejo de materiales y equipo de construcción

#### Etapa de construcción y operación

##### Manejo de materiales

Los materiales de construcción se clasifican en dos grandes grupos:

- Materiales comunes de construcción: estos son materiales típicamente inertes empleados para la construcción de estructuras.
- Materiales especiales de construcción: son aquellos que, por sus características de corrosividad, toxicidad, requieren un manejo especial.

Algunos de los requerimientos especiales para el manejo de materiales, se presentan en la Tabla 9-3:

**Tabla 9-3. Requerimientos especiales para el manejo de materiales**

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura al personal	Almacenar sobre estibas (pallets)	Almacenar juntos	Requerimientos especiales
Comunes					
Arena y grava	X	-	-	-	Almacenar en una base dura

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura al personal	Almacenar sobre estibas (pallets)	Almacenar juntos	Requerimientos especiales
					para reducir desperdicios. Cubrir con lona o plástico. Separar descontaminantes potenciales.
Suelo superficial y roca	X	-	-	-	-
Yeso cemento	X	-	X	-	Evitar que se humedezca
Metales	X	X	-	-	-
Prefabricados	-	-	-	X	-
Tuberías	-	-	X	X	Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Madera	X	X	-	X	Proteger de la lluvia
Vidrio	-	X	X	-	Proteger de roturas causadas por mal manejo
<b>Especiales</b>					
Pinturas	-	X	-	-	Proteger del robo
Materiales impermeabilizantes	X	X	-	-	Almacenar envuelto en plástico.
Aceites y combustibles	-	X	X	-	Almacenar en tanques o toneles cerrados según la cantidad.

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura al personal	Almacenar sobre estibas (pallets)	Almacenar juntos	Requerimientos especiales
					Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.

Fuente El consultor, 2025

Manejo de materiales comunes de construcción

- En el frente de obra solo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo, estos estarán resguardados del agua y el viento cubiertos con plástico o lona.
- Mantener el resto de materiales en los patios de almacenamiento o acopio.
- Durante la construcción, se podrán utilizar varios sitios temporales (servidumbres) para acopio de elementos, tuberías, concretos y agregados sueltos de construcción.
- Las mezclas de concreto en el sitio de la obra, se harán sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice que no haya contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. No hacer la mezcla directamente sobre el suelo.
- Mantener cubiertos todos los materiales que generen material particulado.
- Construir alrededor de los sitios de almacenamiento (de materiales sueltos, no aplica para materiales sólidos como tuberías, cámaras, tapas, etc) un canal de recolección de aguas para conducir las hasta el sistema de drenaje que se disponga para la construcción.
- Delimitar las rutas de acceso de las volquetas que ingresan y retiran material.
- Se garantizará que el transporte de los materiales se realice en volquetas con cajón totalmente cubierto para impedir el derrame o dispersión de los materiales y de material particulado en el recorrido.

Medidas de manejo de materiales pétreos

Se tendrá en cuenta las siguientes medidas de manejo:

- Los materiales no se almacenarán en áreas cercanas al frente de obra para evitar que obstaculicen los trabajos, serán almacenados en forma segura en sitios seleccionados para tal fin.
- En los frentes de obra solo se podrá ubicar material requerido para entre una y tres jornadas laborales. Estos materiales permanecerán cubiertos, demarcados y señalizados.
- Los materiales o residuos de construcción no utilizados en la obra serán retirados del frente de obra al culminar los trabajos de esa zona.
- Con el objeto de garantizar el adecuado manejo de estos materiales, se incluirá este tema dentro de los programas de capacitación.
- Cuando las condiciones climáticas lo exijan, se hará humectación permanente de áreas desprovistas de acabados con el objeto de prevenir emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación.
- Los acopios temporales estarán delimitados y señalizados.

#### Medidas para el manejo del concreto (hormigón)

Se tendrá en cuenta las siguientes medidas de manejo:

- El cemento en sacos será almacenado en sitios secos y aislados del suelo, sin sobrepasar 4.0 metros de altura o soporte de los mismos.
- El personal no manipulará el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los elementos de protección personal (guantes y tapabocas), para evitar afectación de la piel, infecciones y hemorragias.
- Las mezclas de concreto se harán sobre plataformas metálicas o sobre geotextil, en ningún momento se deberá realizar la mezcla directamente sobre el suelo. En caso de derrame de la mezcla, se recogerá y depositará los residuos en el vertedero autorizado más cercano.
- Se hará control del transporte, manipulación y vaciado de las mezclas de concreto, para evitar derrames. Las formaletas serán herméticas, para minimizar el riesgo de pérdida de mezcla. Las formaletas serán removidas cuando la mezcla haya alcanzado la resistencia de diseño. Al retirar las formaletas se retirarán todas las puntillas, para evitar accidentes especialmente de pies al personal de la obra.
- Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua.

### Señalización

La señalización se hará conforme al plan de tránsito vehicular y peatonal, por lo que también se tendrá en cuenta que durante todo el proyecto se señalará totalmente el área para evitar que personas ajenas al proyecto, ingresen y sufran lesiones.

- Se prohíbe el uso de apilamiento de escombros y materiales en las esquinas para impedir el paso de los vehículos y/o peatones.
- Los materiales de obra y los escombros, se ubicarán en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal, salvo cuando los trabajos deban realizarse en dichas zonas de circulación. Además, se demarcarán.

### Medidas de manejo para asfalto

- Está prohibido el empleo de carbón o leña como combustible.
- El personal que realice esta actividad contará con los elementos de protección. (guantes, casco, respiradores, lentes etc.)
- No se dispondrán los residuos de asfalto en las áreas verdes, porque además de que pueden afectar la cobertura vegetal, el asfalto proviene de hidrocarburos que son contaminantes y pueden afectar la calidad de los suelos y generar conflictos con las comunidades.
- Una vez finalizada la actividad diaria, el contratista recogerá los residuos del asfalto, solo se podrá dejar temporalmente en los frentes de obra el asfalto sin utilizar que se utilizará en la jornada siguiente, para no generar impactos.

### Medidas para manejo de prefabricados

- Los prefabricados y tuberías se almacenarán ordenadamente, en sitios demarcados.
- El hierro dúctil se almacenará a la intemperie pues no sufre oxidación. Las varillas de hierro expuestas se protegerán, aislarán y/o señalarán con cinta, malla y avisos de peligro.

### Procedimiento para el transporte de material

Los vehículos destinados al transporte de escombros no deberán ser llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón), la carga que pueda producir polvo deberá ir cubierta, no así la carga sólida y debe moverse siguiendo las rutas establecidas.

Los vehículos de carga solo podrán transitar por las vías y en los horarios establecidos por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platonos de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga de chasis.

Cada vez que se acumule se recogerán los desperdicios o elementos extraños presentes en la zona donde se realicen las obras. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado los sitios de trabajo. Estos materiales se colocarán en tanques de 55 galones y se dispondrán (si es necesarios) temporalmente en un sitio previsto para tal efecto. El material que sea susceptible de recuperar se clasificará y se depositará en áreas previstos para tal fin para su posterior reutilización.

### Selección de los vehículos, maquinaria y equipos de construcción

Todos los vehículos, maquinarias y equipos de construcción que serán adquiridos, ya sea bajo compra o alquiler, cumplirán con los requerimientos técnicos de operación, así como los de materia de ambiente, seguridad, establecidos por las normas legales que regulan la actividad, en especial a los límites máximos permisibles de emisiones de gases y ruido, vibraciones, factores ergonómicos, de seguridad.

De igual forma el contratista, revisará que cada uno de los vehículos que se emplearán hayan sido sometidos a una revisión técnico mecánica, la cual garantice el perfecto funcionamiento de frenos, del sistema de dirección, del sistema de suspensión, del sistema de señales visuales y audibles permitidas y del sistema de escape de gases, de igual forma revisar el estado de las llantas (balanceo y calibración).

Se emplearán vehículos en buen estado, con el objeto de minimizar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.

En el caso que se contrate cualquier equipo de trabajo a una empresa especializada, se le exigirá que cumpla las normas de seguridad propias del equipo, del operador y normas propias de la obra.

Los vehículos contarán con los equipos de prevención y seguridad reglamentados: gato, cruceta, dos señales de triángulo, botiquín de primeros auxilios y extintor.

### Procedimiento para el transporte de maquinaria y equipo

- Todas las cargas pesadas se transportarán en camiones o tracto camiones con el número de ejes necesarios para cumplir con las especificaciones de carga por eje de las vías.
- Las empresas de transporte verificarán y registrarán el profesionalismo de los conductores, exigiéndoles la licencia de conducir en la respectiva categoría de vehículo que conduzca.
- De la misma forma las empresas de transporte establecerán, implementarán y mantendrán la política de control en el uso de alcohol y droga, teniendo la obligación todo conductor

de aceptar que se le realice la prueba de alcoholemia o exámenes de sangre para verificar el consumo de drogas psicotrópicas.

- Verificar que los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas, emulsiones y otros, se encuentren en óptimas condiciones con el fin de evitar derramamiento que contamine el suelo. En caso de que el derrame ocurra, recolecte de inmediato los residuos y dispóngalos en un vertedero debidamente autorizado.
- Los tractos camiones no podrán ser cargados sobrepasando la capacidad máxima de carga del vehículo establecida por la ATTT.

### Mantenimiento preventivo de vehículos y equipos de construcción

#### *Actividades Iniciales:*

- El personal seleccionado para operar la maquinaria, herramientas o conducir los vehículos debe ser capacitado antes de iniciar las operaciones.
- El contratista tendrá un plan de mantenimiento que se practicará a cada uno de los equipos o maquinarias que se empleará en la etapa de construcción del proyecto; mismo que estarán de acuerdo a las especificaciones que indique el manual o especificaciones de los proveedores o distribuidores.
- Se regulará la velocidad máxima dentro del área de trabajo a 10 km/hr y en los caminos de acarreo a una velocidad máxima de 40 km/hr.

### Operación de maquinaria y equipos:

- El contratista antes de iniciar las actividades revisará que los vehículos cuenten con los elementos de prevención y seguridad que establece la normativa de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.
- De igual forma, el contratista revisará que cada uno de los vehículos que se emplearán hayan sido sometidos a una revisión técnico mecánica, prevista en las actividades iniciales.
- La maquinaria empleada contará con la identificación en un lugar visible de la forma en que se debe operar, capacidad de carga, velocidad máxima y advertencias de peligros.
- Para la maquinaria pesada deberá contar con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, especificando para cada equipo o máquina, indicando la fecha, las actividades que se llevarán a cabo, el sitio en cual se realizará y la persona o departamento responsable de ejecutar esta actividad. Las actividades de mantenimiento se realizarán en los talleres de las instalaciones provisionales del

proyecto o centros de diagnóstico autorizados del proveedor de los equipos o maquinaria (en caso de que se requiera un centro especializado).

- Diariamente los operadores de equipo pesado revisarán los equipos al inicio y fin de cada jornada laboral, para garantizar las condiciones seguras en su operación.

### **Etapa de operación y abandono**

Durante la etapa de operación y de abandono se tendrá una menor cantidad de maquinaria y vehículos, sin embargo, las medidas antes señaladas aplicarán para esta etapa puesto que es necesario garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria que se utilice, en todas las etapas del proyecto.

## **5. Plan de manejo y disposición de desechos sólidos**

### **Etapa de construcción**

El objetivo en el manejo de residuos es minimizar cualquier impacto sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de los mismos. Todos los aspectos relacionados con el manejo y gestión de los residuos en el sitio de la obra, cumplirán con las legislaciones nacionales. El programa implica la recolección, separación y disposición de desechos y residuos sólidos.

Las actividades que se van a realizar en el proyecto durante la fase de construcción, generarán diferentes tipos de residuos y estos deben ser manejados de forma tal, que se evite la acumulación de estos y pueda propiciar la proliferación de enfermedades que afecten la salud de los trabajadores. El promotor o en su defecto los contratistas y subcontratistas, evitarán situaciones de deterioro de la salud de los trabajadores y de los pobladores a través de una adecuada gestión de los residuos que a la vez resulte en evitar cualquier tipo de desmejoramiento del medio ambiente.

Se implementarán acciones dirigidas a:

- Evitar la generación de residuos (reducción desde la fuente)
- Separación de los residuos en la fuente
- Encontrar otros usos para los residuos (es decir, reutilización)
- Recuperación de materiales (reciclar)
- Recuperación de energía (valorización)

Es importante considerar que, para la gestión de residuos, la reducción en las fuentes y la reutilización resultan ser opciones más recomendables antes que la implementación del reciclaje, tratamiento y eliminación.

Entre los materiales no peligrosos están los materiales de construcción y de apoyo al trabajador.

Se deben tomar las medidas de seguridad pertinentes. Es importante que se apliquen los procedimientos de carga seguros, que aplican para materiales y desechos peligrosos y no peligrosos. Estas medidas evitarán que se ocasionen daños contra la salud de los trabajadores.

Se debe asignar un área donde se almacenarán los residuos generados durante la fase de construcción, al igual que los generados por los trabajadores. El contratista será responsable de la disposición final de los mismos.

Entre las medidas recomendadas están: el transporte seguro y eliminación adecuada de residuos, se deben etiquetar correctamente los recipientes de residuos sólidos, se debe prohibir la quema de residuos sólidos y tratar al máximo de minimizar la producción de residuos. Cabe destacar la relevancia de capacitar a los trabajadores.

Los residuos generados durante la fase de construcción tales como: madera, pedazos de varilla, cartones, papel, latas, plásticos y domésticos generados por los empleados, se almacenarán en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro del predio.

A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, el contratista, cumplirá los siguientes principios:

1. Capacitar a los trabajadores (obreros, ingenieros y administrativos) en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos
2. Presentar un cronograma de capacitaciones.
3. Prohibición de la quema de residuos sólidos.
4. Segregación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos.
5. Minimización de la producción de residuos.
6. Maximización de reciclaje y reutilización.
7. Transporte seguro.
8. Eliminación adecuada de residuos.
9. Mantener una limpieza adecuada de su sitio de trabajo y áreas de almacenaje y promover la conciencia de la fuerza laboral de los asuntos de gestión de desechos.
10. Mantener los registros y manifiestos de la cantidad y tipo de desechos y la eliminación planificada de todos los desechos generados por sus actividades.

### Capacitación sobre residuos

Esta capacitación deberá dictarse antes de iniciar trabajos y durante los trabajos, y se debe ahondar en temas como las medidas sobre prácticas seguras de manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de residuos, según su naturaleza.

Cabe resaltar, que se deben tener archivados, todos los registros de las capacitaciones impartidas a los trabajadores, de tal manera que se encuentren disponibles para las autoridades que las requieran.

### Clasificación y reducción en la fuente

Los procedimientos de minimización de residuos sólidos incluirán tanto la reducción en fuentes como la reutilización. La reducción en fuentes de residuos incluirá la reducción de las cantidades de materiales que son trasladados a los sitios de trabajo y a la servidumbre de la obra. El contratista, para la reducción en la fuente, implementará los siguientes detalles:

- Compra de productos con un mínimo de envolturas (por ej. productos comestibles y papel);
- Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (por ej. herramientas de trabajo y artefactos durables);
- Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (por ej. botellas por latas);
- Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos. Entre los materiales de desecho que pueden ser reciclados se encuentran el asfalto usado, concreto usado, pintura de sobra, madera de construcción, material vegetal de la limpieza del terreno, tal como tocones y ramas, las plataformas de madera (“pallets”) usadas, los metales de desecho, y otros materiales.
- El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos, simplemente no generándolos. El contratista investigará las oportunidades de reutilización local de productos (por ej. artefactos, muebles, aceites usados), o la posibilidad de donarlos a la comunidad, en lugar de eliminarlos.

### Recipientes para la recolección de residuos sólidos

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos no biodegradables deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo. Los depósitos deben etiquetarse con la finalidad de facilitar la separación de los residuos por parte de los empleados indicando cual corresponde a plásticos, metales o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables. Los recipientes para residuos sólidos orgánicos biodegradables deberán contener bolsas plásticas y estarán ubicados en las áreas de servicio a los trabajadores

(áreas de descanso) como también en las áreas de trabajo o frentes de obra. Se deberá implementar un programa de reciclaje en las diferentes áreas del proyecto.

### **Desechos sólidos no peligrosos**

Para la separación de los desechos se recomienda clasificar los desechos según se describe a continuación.

**Tabla 9-4. Residuos no-peligrosos**

Flujo desecho/ materiales	Descripción	Fuentes principal	Opciones de manejo y eliminación	Observaciones/ consideraciones clave
Domésticos/ generales	Inorgánico: bolsas, empaques, envases polilaminados y plásticos, vidrio, papel, cartón, metales, aparatos electrónicos, bolígrafos, textiles, cerámicas e utensilios de cocina entre otros.	Áreas de descanso de trabajadores dentro del sitio de obra y oficinas principales	Reuso/ reciclaje/ vertedero	Maximizar la iniciativa del desvío de desechos, vertedero de materiales inertes no-incinerables (plástico, vidrio, metales poli estireno) y flujo de remanentes de desechos incinerados. Convenio con la comunidad o con los recicladores autorizados.
	Orgánico: sobras de comida	Áreas de cocinar/comer, sitio de obra	Compostaje	Desviación de los desechos orgánicos provenientes del vertedero puede reducir los lixiviados.
Escombros de la construcción	Desechos de concreto agregados de cemento.	Actividades de construcción y mantenimiento	Reusar/ reciclar/ vertedero	Se intenta reutilizar lo más que se pueda los desechos como agregados para desarrollos futuros o en curso, en las comunidades cercanas al proyecto
Vidrio	Envases	Áreas de construcción	Reciclar	Donarla a la comunidad, llevar a empresa encargada de reciclar vidrio.

Flujo de desecho/ materiales	Descripción	Fuentes principal	Opciones de manejo y eliminación	Observaciones/ consideraciones clave
Chatarra	Cortes de metal, cableado eléctrico, tuberías.	Áreas de construcción	Reusar/ Reciclar	Donarla a la comunidad, reincorporar a la operación. Establecer convenio con los proveedores.
Acero	Barras sobrantes	Áreas de construcción	Reciclar	Reincorporar a la operación, donar a la comunidad, llevar a empresa encargada de reciclaje de acero.
Aluminio	Latas	Áreas de cocinar/comer, sitio de obra	Reciclar	Llevar a una empresa encargada de reciclaje de latas, reusarlo, donarlos a la comunidad.
Madera	Madera, estibas, y desechos de empaque, madera contrachapa (“plywood”), astillas de madera, estibas de cajas, desechos de madera.	Material de embalaje	Reusar/ donar/ vertedero	Reusarlo o donarlo a la comunidad para cocinar, para construcción o para utilización como material de jardinería
Guantes y toallas	Guantes y toallas desechables	Actividades relacionadas con mantenimiento o construcción	Vertedero	Disponer en el vertedero.
Papel, cartón	Papel de oficina, cartón	En las oficinas del sitio y material de empaque	Reciclar/ vertedero	Separar en la fuente y maximice las oportunidades de reciclaje, tales como donaciones a las escuelas locales. Utilizar las dos caras del papel. Reducir el fotocopiado con el uso del correo electrónico, rotación de documentos.

Flujo desecho/ materiales	Descripción	Fuentes principal	Opciones de manejo y eliminación	Observaciones/ consideraciones clave
Poli estireno	Poli estireno	Material de embalaje	Vertedero	Al ser un desperdicio difícil de reciclar se recomienda disponer en el vertedero.
Plástico	Envoltorios plásticos, botellas de resina y PVC	Área de construcción	Reciclaje / vertedero	Reciclaje
Neumáticos	Neumáticos dañados y gastados	Equipo de construcción y de operaciones	Reusar / reciclar / vertedero	Los neumáticos deben ser utilizados para la estabilización del suelo, terraplenes o lechos de la vía (triturado)
Tintas y toners	Suministro de impresora	oficinas	Reciclar/ reusar	Son reciclables, pero no deben estar dañados o quebrados.
Telas no grasosas	Telas no grasosas (trapos, guantes, ropa)	Instalaciones provisionales, y oficinas limpieza y talleres de mantenimiento	Reusar / reciclar	Los trapos y ropas podrían ser lavados y reutilizados
Vegetación y suelo	Residuos de poda y suelo	Actividades de construcción y mantenimiento	Reusar/ reciclar / donar/ rellenar	Los residuos de la poda y la madera no tratada (puede ser convertida en astillas) se pueden utilizar como material de jardinería. El suelo puede ser usado como relleno.

Fuente: El consultor, 2025

### Desechos sólidos especiales o peligrosos

Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos peligrosos. Algunos de los equipos que se requiere utilizar durante las fases de construcción y operación del proyecto generan residuos

peligrosos, tales como: aceites usados, cilindro de gases comprimidos, equipo de refrigeración, baterías, filtros de aceites solventes, pinturas y material absorbente, entre otros. El manejo que se brinde a los residuos peligrosos debe realizarse de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, específicamente en sitios designados previamente para esto. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje.

El artículo 58 de la ley N° 8 de 2015 “Que crea el Ministerio de Ambiente modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones” ordena al Estado a controlar el manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos.

El artículo 59 ordena tomar las medidas para que las sustancias peligrosas no existan, no se distribuyan, y no se utilicen en la República de Panamá.

La República de Panamá no cuenta con instalaciones para el procesamiento de estos desechos.

Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el contratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.

Inicialmente, durante la fase de construcción/operación los desechos peligrosos puedan incluir aceites y grasas utilizadas en los vehículos de mantenimiento, baterías (seca, y del tipo húmedo incluyendo ácido de plomo) filtros de aceites usados, contenedores químicos usados, pinturas, desechos de riesgos biológicos provenientes de la estación de primeros auxilios (si aplica), hidrocarburos y suelos químicamente contaminados, trapos y almohadillas absorbentes.

Generalmente, los materiales peligrosos se clasifican en cuatro tipos – productos derivados del petróleo, agentes explosivos, reactivos y gases comprimidos.

La siguiente tabla presenta un listado general de los residuos sólidos peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades de construcción y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

**Tabla 9-5. Residuos peligrosos predeterminados**

Flujo de desechos/materiales	Descripción	Fuente principal	Opciones de eliminación	Consideraciones/ observaciones clave
Telas aceitosas	Telas aceitosas (trapos), guantes, ropa	Talleres de camiones y reparaciones, repuesta a derrames	Eliminación Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Recolectar en una locación apropiada, luego remover extra- situ por una compañía autorizada.

Flujo de desechos/materiales	Descripción	Fuente principal	Opciones de eliminación	Consideraciones/ observaciones clave
Suelos contaminados de hidrocarburos	suelo contaminado	Derrames de combustible hidrocarburo		Tratar con material peligroso. Consolidar y almacenar para el envío a la eliminación final por empresa autorizada.
Productos que contienen plomo	Baterías, soldadura, dispositivos electrónicos, cables, accesorios de lámina, latón o bronce, pesas balanceadas.	Equipos y mantenimiento de vehículos actividades de construcción	reciclar o eliminar extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolidado y almacenar para envío a la eliminación final por empresa autorizada
Baterías usadas	Batería de pilas	Electrónicos, oficinas, y equipo de monitoreo	Reciclar	Tratar como material peligroso. Regrese las baterías a los proveedores. Entregar a empresas autorizada para su manejo.
	Baterías de ácido de plomo	Mantenimiento de Equipo y vehículos		
Productos que asbesto	Tacos de frenos de vehículos	Vehículos	Eliminación Extra-Situ	Tratar como materiales peligrosos. Consolidar y almacenar para el envío a la eliminación final.

Fuente: El Consultor, 2025

Como recomendación, el área que se disponga para el almacenamiento de los desechos peligrosos, estará identificada por códigos de color rojo. Los desechos peligrosos generados serán ubicados por los empleados en recipientes apropiados y debidamente identificados con el contenido y la naturaleza del residuo (inflamable, corrosivo, etc.).

Los desechos peligrosos serán consolidados y almacenados de manera segura en el depósito de desechos peligrosos. La zona de almacenamiento deberá contar con las respectivas hojas de datos de seguridad (MSDS) de cada una de las sustancias almacenadas.

#### Procedimiento de minimización de residuos peligrosos

La minimización es considerada como la primera alternativa para evitar la generación de residuos peligrosos, ya que no sólo reduce el volumen que se genera, sino que también permite economizar recursos.

Existen dos formas con las cuales se puede lograr minimizar los residuos:

- Sustitución de materiales: Aplica siempre que sea posible sustituir los materiales peligrosos por aquellos que sean biodegradables o inocuos al ambiente.
- Control de inventarios: Se refiere a mantener en su inventario, únicamente las cantidades requeridas de materiales, situación que repercute en el uso eficiente de las existencias.

### Disposición final

La disposición final de los residuos peligrosos se realizará entregándolos a entidades o gestores externos especializados en tratamiento o disposición final para cada tipo de residuos. Se debe garantizar que las actividades de manejo externo para su disposición final de residuos peligrosos, se realicen con empresas e instalaciones que cuenten con las licencias, permisos y autorizaciones o demás instrumentos de control y manejo ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad vigente.

El supervisor ambiental del proyecto es responsable de coordinar que se retiren todos los equipos, maquinaria, instalaciones temporales, residuos y material sobrante de las áreas donde se hubiera trabajado el proyecto, de que se restauren las condiciones del suelo.

Los residuos que quedarán en las áreas de operaciones serán transportados al Relleno Sanitario de David en la provincia de Chiriquí, ya que el vertedero de Chiriquí Grande no está disponible para recibir los mismos.

En caso de verificarse que haya ocurrido contaminación de suelo, se deberá localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.

## **6. Plan de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones**

### **Etapa de construcción**

La calidad del aire y consecuentemente la salud de los trabajadores, se podrá ver afectada durante el período de construcción por las emisiones de polvo, ya sea por las actividades de manejo y transporte de materiales y la circulación de los vehículos, maquinaria y/o equipo pesado de construcción.

Los impactos más relevantes sobre la percepción de olores asociados con la fase de construcción/operación consisten principalmente en las descargas de gases contaminantes, partículas de polvo y malos olores que pueden producir el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica.

Para mitigar los efectos adversos del proyecto sobre todo durante la construcción se aplicarán las siguientes medidas de mitigación:

- Contemplar tener una fuente de agua permanente (superficial), para realizar las labores de aspersión. Se mantendrá la humedad dentro de la zona del proyecto rociando con agua las vías y los sectores más propensos a acumulación de tierra y polvo.
- Proveer a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.

#### En áreas de acopio de materiales

- Cubrir permanentemente con lona o plástico los materiales granulares finos (arena) y mojar los materiales de corte y excavación almacenados temporalmente y que serán reutilizados en la obra, con el fin de evitar que se dispersen por efectos del viento.
- Humectar las zonas de circulación para evitar el levante de polvo por el paso de camiones y cargadores.
- Controlar por medio de señalización vertical la velocidad de movilización de las volquetas y maquinaria, la cual no debe superar los 10 km/h para evitar el aumento de generación de partículas.

#### Materiales pétreos

- Los materiales deben almacenarse en forma adecuada en los sitios seleccionados para tal fin, confinarse y cubrirse con polietileno o con otro material que el contratista defina y que el promotor y/o supervisor apruebe, con el objeto de prevenir la generación de impactos ambientales por la emisión de material particulado a la atmósfera.
- En los frentes de obra el contratista podrá ubicar sólo el volumen de material requerido para entre 1 y 3 jornadas laborales y deberán estar adecuadamente cubiertos, demarcados y señalizados.
- Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras deben ser retirados del frente de obra.
- Cuando las condiciones del tiempo atmosférico o la intemperie lo exijan, el contratista debe hacer riego permanente sobre las áreas desprovistas de acabados con el objeto de prevenir las emisiones de material particulado a la atmósfera, cuerpos de agua y vegetación. La frecuencia del riego debe ser acordado con el área ambiental del frente de obra.

### En las fuentes móviles

- Humectar las vías desprovistas de capa de rodadura, en el momento en que se vaya a trabajar en dicho frente, durante épocas de tiempo seco, por lo menos una vez en la mañana y una vez en la tarde, para evitar que por el paso constante de los vehículos y maquinaria se generen emisiones de polvo y partículas. Es totalmente prohibido el riego de aceite quemado para atenuar dicho efecto.
- Efectuar el mantenimiento y sincronización de los vehículos, de manera periódica para reducir la emisión de gases.
- Los vehículos destinados al transporte de materiales deben estén tapados con el fin de evitar emisión de partículas por acción del viento.
- Para el manejo de vehículos y maquinaria se deberá tener en cuenta el plan de manejo de materiales y equipo de construcción.

### Control de ruido y vibraciones

#### Etapas de construcción

- Capacitación del personal: capacitar al personal en relación con la reducción de emisiones del ruido en la obra.
- El contratista obligatoriamente deberá usar equipos en buen estado de mantenimiento (revisión de los silenciadores).
- Controlar el uso de bocinas y sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplazan por el sitio.
- Realizar periódicamente el mantenimiento general de las volquetas, equipos y maquinaria, de acuerdo con las hojas de control de los fabricantes.
- Llevar a cabo un plan de salud y seguridad, para protección de los trabajadores y operadores que presentan mayor exposición al ruido, tales como operadores de maquinaria pesada.
- Se utilizará elementos de protección personal básicos como orejeras de seguridad, en el manejo de equipo pesado y en demás casos donde el ruido supere niveles superiores a 85dB A en jornada continua de ocho horas.
- Se emplearán vehículos con mantenimiento preventivo de vehículos y siguiendo el plan de manejo de materiales y equipos de construcción.
- Adicionalmente, si los trabajos se desarrollan en cercanía a zonas urbanas, debe solicitarse el respectivo permiso ante la alcaldía, para desarrollar actividades constructivas en la noche. Cuando se adelanten trabajos en horarios nocturnos, no se utilizará equipo que produzca ruido por fuera de los niveles sonoros permitidos para la zona, salvo aprobación de la alcaldía.

- Insonorización y/o aislación del equipo: priorizar el uso de generadores, compresores y otros equipos, con caja de insonorización original y en buen estado.
- Proveer a los trabajadores de elementos de protección auditiva cuando los niveles de ruido generado así lo requieran.

## 7. Programa de protección de suelos

### **Etapas de previo a la construcción**

- Tener los materiales necesarios para controlar la erosión, antes que se inicie el proceso de limpieza y descapote.

### **Etapas de construcción**

- Realizar en la medida de lo posible, las operaciones de mayor movimiento y perturbación de tierras, durante los períodos de menor lluvia, para evitar la erosión pluvial y/o fluvial, priorizando el comienzo de las obras en los sectores de mayor pendiente.

Se contemplarán alguna de las siguientes medidas de control de erosión en el área de proyecto, dependiendo del caso y de lo que establezcan los planos y especificaciones del proyecto:

#### Vallas de sedimentos:

Esas consisten en barreras verticales compuestas por una verja de alambre regular con postes de metal o madera, donde es instalada una tela filtrante. Estas son utilizadas para atrapar los sedimentos antes de que dejen el área de construcción, deteniendo la escorrentía y la sedimentación a la vez que filtran el agua. Deberán ser ubicadas a lo largo de los bordes de los rellenos, pendientes debajo de áreas de grandes cortes a lo largo de arroyos y áreas de drenaje naturales para reducir la cantidad de sedimentos y la velocidad de los flujos en las áreas aguas abajo.

#### Trampa de sedimentos:

Esto consiste de un área pequeña para detener y almacenar sedimentos sin controles de entrada y salida, ni pendientes laterales específica. Deberán ser construidas lo más cerca posible de las fuentes generadoras de sedimentos, fuera de los cauces de agua existentes para minimizar la cantidad de sedimentos a ser atrapados.

#### Drenajes de pendientes temporales:

Esta es una medida para llevar agua desde un área de construcción a una elevación más baja.

#### Siembra de vegetación:

Esta puede cumplir tanto las funciones de las medidas de control temporal como de control permanente. La temporal está constituida por hierbas anuales y las permanentes por hierbas perennes legumbres y árboles que al mismo tiempo pueden ser productivos, los que deberá ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.

#### Construcción de disipadores de energía:

Consiste en barreras físicas construidas con roca, madera u otro material que sirve para aminorar el impacto del agua en casos de caídas, chorros o cascadas, que se dan principalmente en zonas de mucha pendiente.

#### Control de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal

- El contratista deberá controlar que la, remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles que se realicen, en toda la zona de la obra y los sitios de patios sean los estrictamente necesarios.
- Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan los procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo.
- En los casos en que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.
- Delimitar y señalar las áreas a trabajar antes de dar inicio al retiro de la cobertura vegetal y descapote, con el fin evitar el deterioro de áreas diferentes y/o adicionales a las establecidas.
- Implementar las medidas propuestas para remoción vegetal y descapote, de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de limpieza y desarraigue.
- Las especies a utilizar en la revegetación debe ser con especies adaptadas a las condiciones climáticas, de fácil enraizamiento y cobertura abundante.

#### Nivelación y compactación del terreno

- El contratista deberá controlar que la nivelación y compactación del terreno que se realice, sea estrictamente la necesaria para la instalación y el correcto funcionamiento de los mismos.
- El contratista deberá evitar la compactación de aquellos suelos donde sea necesario el tránsito de maquinaria o acopio de materiales. Para tal efecto, los cuidados deben apuntar a reducir al mínimo estas superficies.
- Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del alineamiento.

- Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie de las áreas provistas para su engramado, luego de finalizar las labores de construcción.

## 8. Plan de compensación ambiental

Con base en la Resolución DM-0215-2019 se define las áreas de interés para la compensación ambiental relacionada a los proyectos, obras o actividades sometidas al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Se adopta entonces el manual de compensación ambiental y se definen áreas del sistema nacional de áreas protegidas a nivel nacional, las riberas de los cursos de agua a nivel nacional, las zonas de recarga hídrica y las tierras clasificadas como VI, VII y VIII según la capacidad de uso.

### Medidas de compensación:

- Mantener el área ecológicamente igual o equivalente a las afectadas. En tal caso no sean iguales se deberá compensar en áreas establecidas por el Ministerio de Ambiente descritas en el punto 4, tabla 2 (áreas de potencial reforestación y restauración).
- Se podrá complementar la equivalencia con compensación económica a través de inversiones en herramientas ambientales de monitoreo, investigación científica, proyectos de conservación, restauración de paisajes, insumos, materiales, recursos operativos, limpieza de sitios.

Para la reforestación por compensación se sugerirán áreas preferiblemente dentro de la región Ñokribo, sin embargo, se consolidará con el Ministerio de Ambiente estas áreas, las cuales a su vez serán fuera, de la zona de influencia del proyecto.

### *Mantenimiento*

Para un buen desarrollo de los plantones es necesario realizar un riguroso plan de mantenimiento, que consiste en el control de malezas, prevención de malezas, plagas y enfermedades.

### *Limpiezas de mantenimiento*

Las limpiezas de mantenimiento se harán de forma manual y con varias frecuencias en el año.

### *Rodajeos*

Esta actividad depende del área y del tipo de malezas que abunda dentro del entorno del proyecto. Se realizará con machete con mucho cuidado a ras de suelo a un radio de 1 metro

alrededor del plantón y así evitar el daño al fuste del plantón con el objetivo de eliminar las enredaderas, malezas y las especies que puedan competir por los nutrientes del suelo. Durante el establecimiento de la plantación se hará el primer rodaje y luego a los 3 meses después, se hará el segundo rodaje.

#### *Fertilización focalizada*

La no fertilización a tiempo es uno de los factores limitantes en el crecimiento de los árboles y por ello que durante el primer año de establecida la plantación se recomienda abonar dos veces al año, uno en el comienzo de la época lluviosa y el otro al final de la época lluviosa.

#### Manejo silvicultural

Este plan tiene fines ecológicos por lo tanto las actividades silviculturales se realizarán tomando en cuenta el estado fitosanitario de los árboles y su calidad de uso.

#### *Deshije*

Es la operación de retirar los retoños que no convienen a las plantas, esta actividad se hará de forma selectiva a aquellas especies que así lo ameriten.

#### *Podas*

Estas actividades como las otras se harán en aquellas especies que ameriten una vez que se realice; las ramas cortadas no será necesario removerlas, ya que solo se repicarán y se dejarán en el lugar para que sirvan como abono orgánico y en aquellas áreas con declive servirán como barreras para frenar o controlar la erosión de la capa vegetal. Las ramas de algunas especies como del balo pueden servir como control de plagas y además son utilizados comercialmente para cercas vivas.

#### Protección forestal

##### *Control de incendios*

Para garantizar la sobrevivencia y la permanencia de los plantones, es necesario implementar un plan de prevención y control de incendios, que será preparado para ser ejecutado en el inicio de la época seca o verano.

El plan contempla básicamente los siguientes elementos de acción:

- Conformar una cuadrilla de prevención de incendios forestales.
- Construcción de rondas con un ancho no menor de 3 m por la parte interna de la plantación y la parte externa, en todo el perímetro de la finca.

- La plantación debe estar limpia, evitando la acumulación de combustible vegetal.
- Realizar vigilancia periódica a toda la plantación con la finalidad de prevenir o controlar cualquier propagación de fuego.

Las herramientas con las que debe contar la cuadrilla de control de incendios forestales son: Piquetas, rastrillos, matafuegos, bomba de mochila, azadón, machetes, mecheros (para los cortafuegos) y 1 cuadrilla de personas disponibles.

#### *Prevención y control de plagas y enfermedades*

Se espera con la práctica trazar normas para una actividad preventiva de control fitosanitario, considerándose desde el establecimiento, partiendo por el tipo de plantón. Su procedencia debe ser conocida e identificada, procediendo de árboles sanos y vigorosos, ya que las características adversas pueden ser heredadas en las plantaciones. Se realizarán monitoreos frecuentes en toda el área de la plantación, con la finalidad de detectar posibles ataques de patógenos. Se harán control de *Atta Sp* (Hormigas) en todo el perímetro, fuera y dentro de la plantación.

#### Hidrosiembra

El Contratista debe considerar en las especificaciones especiales de los diseños de su propuesta, la obligatoriedad de sembrar grama en todo suelo que haya quedado expuesto, una vez finalizados los trabajos de las obras contratadas. Se incluyen también áreas de taludes, áreas de suelos circundantes previamente nivelados, conformados, etc., rellenos y todo suelo expuesto, utilizando hidrosiembra.

### **9. Plan de manejo de limpieza y desarraigue**

#### **Etapa de construcción**

##### Medidas de protección para el control de la pérdida de cobertura vegetal

Se refiere a todas aquellas actividades intrusivas del proyecto que presentan un impacto negativo sobre los recursos biológicos terrestres y acuáticos (flora y fauna) presentes en el área de influencia.

Las medidas que se recomiendan son:

- Los límites del área de proyecto total, estarán claramente demarcados con estacas, cintas o banderillas.
- La limpieza y el desarraigue deberá ser realizada como máximo dos meses antes de iniciar los trabajos en el frente de trabajo. Esto para no dejar desprovisto el suelo de capa vegetal por tiempos prolongados, reduciendo el arrastre de sedimentos en la época de lluvia.

- Clasificación de la vegetación existente en el sector por donde se alineará la vía, de acuerdo a si son: herbazales, árboles, arbustos, árboles dispersos, bosques primarios intervenidos, cultivos, bosque secundario, y la cual va ser intervenida.
- Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.
- Se realizarán talleres de capacitación del personal involucrado en el desarrollo de las actividades de manejo de la vegetación.
- Elegir sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal podada y/o talada durante el desmonte y limpieza.
- Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
- No se debe remover la vegetación con quemas o fuego controlado. La vegetación removida no debe quemarse; tampoco se retirará del lugar inmediatamente. La vegetación removida debe colocarse en pilas, no mayores de 60 m de largo y separadas de los árboles no intervenidos por una barrera contra-incendios y a una distancia mínima de 8 m.
- La madera con potencial uso, podrá ser utilizada en otras actividades de la obra, una vez que se tenga los permisos correspondientes.
- No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados hacia cursos superficiales de agua.
- Bajo ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barreras muertas para controlar la erosión.

#### Disposición final de residuos vegetales

Esta actividad está referida al cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de tala, podas y desmonte, en las cuales se produce una alta cantidad de madera, follaje, ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o para la comunidad.

En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran madera, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización. En segunda instancia, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual.

- Los desechos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos u otros aprovechamientos ser utilizados para dichos fines.

- Todo personal y conductor de camiones deberá estar entrenado en el uso apropiado de los extintores.
- En el área de trabajo siempre deberá haber extintores de incendio apropiados.
- Se deberá crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin impedir el paso peatonal en las aceras y en caso que esto ocurriera deberá haber señalización que indique la ruta más segura a seguir. Se deberá realizar una delimitación con cinta y/o malla para el lugar de acopio.
- Los desechos no podrán ser quemados.
- Los desechos que puedan ser reciclados o vueltos a usar deberán ser almacenados en sitios especialmente ubicados, cercanos al lugar de trabajo o donde, previo acuerdo con las autoridades ambientales, estas designen.
- El tiempo máximo de los sitios temporales durante la construcción se limitará a dos semanas, para evitar la proliferación de vectores sanitarios.
- Los desechos deberán ser reducidos a tamaños fácilmente trasportables.
- El contratista será responsable de mantener el área de trabajo y sus alrededores libre de desechos vegetales, para lo que podrá utilizar un camión de volquete que se encargue de llevar los desechos al Relleno sanitario de David en la provincia de Chiriquí, o el sitio previsto por el Proyecto.
- Los camiones que retiren los desechos deberán operar únicamente en horas diurnas deberán estar en buen estado mecánico, y contar con lonas de carga en buen estado, y contar con los permisos municipales pertinentes.
- Los desechos no serán vertidos en ningún terreno de propiedad privada o pública, sin la previa autorización, por escrito, del dueño o la comunidad local.
- Los camiones que retiren los desechos deberán poseer extintores de incendio apropiados, de acuerdo a los reglamentos de la ATTT.

## 10. Plan de señalización de frentes de obras

**Este plan busca prevenir que los impactos que se generan por la falta de una adecuada señalización de los frentes de obra**

Para llevar a cabo los trabajos de construcción/operación se tendrán que analizar las fases de ejecución, el tiempo estimado con su horario de trabajo y los frentes de trabajo, para entonces definir si habrán de iniciar labores en varios sitios de manera simultánea, hasta que converjan entre sí.

- Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.

- Cumplir con la reglamentación correspondiente de pesos y dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP) para evitar exceso de carga que contribuyan a deteriorar los caminos.
- Organizar brigadas de mantenimiento, de forma tal que, de manera periódica brinden la reparación necesaria a los accesos, reduciendo los daños mayores a los caminos, así como también los riesgos de accidentes.
- Se colocará el señalamiento vial necesario para alertar a los conductores y peatones sobre los desvíos provisionales. Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos.
- Capacitar y concientizar a los operadores y conductores de vehículos y equipo rodante sobre las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones y sanciones particulares del proyecto en materia vial (ej.: velocidades de tránsito dentro y fuera de la obra, señalización, etc.).

### Señalamiento vial

Por otro lado, se colocará el señalamiento vial necesario para alertar a los conductores y peatones sobre los desvíos provisionales. Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos.

Los dispositivos para el control del tránsito, sus señales y símbolos serán confeccionados para que cumplan con los requisitos exigidos por la ATTT y a su vez cumplan con lo establecido en el Manual para el Control de Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, emitido por el MOP, vigente en la fecha a la construcción de la obra.

Por los sectores que involucra la construcción de esta obra y sus afectaciones en las áreas pobladas, se tendrá especial cuidado con la señalización y las facilidades para peatones. Además de lo anterior, se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- Es importante recalcar que las medidas de señalización preventiva de obras y desvíos serán puestas en campo previamente al inicio de las operaciones por la construcción.
- Se dispondrá de personal específico para el control del tránsito en zonas de trabajo, por ejemplo, control de entrada y salida de equipos de pesado, transporte de equipos con anchos fuera de las dimensiones regulares, cruce peatonal de trabajadores, etc.
- Cuando se produzcan cierres parciales de tráfico, o por las operaciones de equipos o transporte de materiales, se utilizarán “Bandereros” para que guíen mediante el uso de “banderas” o señales de “alto” y “siga” a los conductores, para mantener un tránsito

organizado en las proximidades del área de construcción.

- Se reglamentará el continuo tránsito sobre sitios ya afectados por los trabajos.
- Se pondrán señalizaciones de tipo preventivas donde adviertan al personal de la obra y al público en general, la existencia de un peligro y la naturaleza de este.
- Se deberán instalar señalizaciones de tipo reglamentarias donde se indiquen las limitaciones, prohibiciones y restricciones.
- Se deberán instalar señalizaciones de tipo informativas donde informen y guíen al usuario, proporcionándole información que pueda necesitar, así como la dirección que deben seguir.
- Una vez terminada la construcción de las obras y que el flujo vehicular vuelva a su normalidad, las vías deberán quedar con la señalización adecuada.
- Para la demarcación se deberá instalar cinta de demarcación de mínimo 12cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30° y 45° en por lo menos dos líneas horizontales o malla fina sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. La cinta o la malla deberán apoyarse sobre paralelos o señalizadores tubulares de 1.20m de alto como mínimo y diámetro de 2”, espaciados cada 3m a 5m. la cinta o malla deberá permanecer perfectamente tensada y sin dobleces durante el transcurso de las obras.
- Todos los elementos de señalización y de control de tráfico se deberán mantener perfectamente limpios y bien colocados.
- La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado. El ancho del sendero no deberá ser inferior a 0.6 m. toda obra por cada 100m de longitud deberá tener por lo menos dos cruces adecuados para el tránsito peatonal en cada calzada o andén donde se realice la obra. Deberá instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.
- Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se deberá aislar totalmente el área excavada (delimitar el área con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra deberá contar con señales nocturnas retro reflectivas o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los paralelos señalizadores tubulares.
- Para la ubicación diaria de materiales en los frentes de obra, estos se deberán ubicar en sitios que dentro de lo posible no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Los materiales deberán estar demarcados y acordonados de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta de demarcación.
- Se ubicarán vallas móviles cada 100 metros en obras continuas. Estas vallas informativas

desseguridad deberán ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deberá interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad.

- Se prohíbe la señalización nocturna con antorchas.
- El tiempo durante el cual se deberá señalizar una obra es variable. Los dispositivos de protección requeridos deberán ser instalados antes de iniciar su ejecución y ser retirados tan pronto como este se termine.
- Cuando las labores de ejecución de la obra se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar únicamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y en consecuencia serán removidas o cubiertas las que no sean necesarias.

#### Comunicación a la comunidad sobre los trabajos

- Preparar un plan de divulgación ciudadana en donde se anuncie, informe y actualice, a la ciudadanía, sobre los trabajos de construcción tiempo de trabajo. Este plan de divulgación, deberá ser presentado por medios de comunicación y/o redes sociales. Este plan deberá ser actualizado semanalmente mientras dure la etapa de construcción, también tendrá que establecer y divulgar el cronograma de obras y trabajo para que la ciudadanía esté informada con antelación sobre los trabajos y su afectación.
- Señalización del inicio de obras de forma visual y por medio de volantes a nivel local (comunidades y caseríos).
- Establecer una oficina de contacto con la comunidad para que la ciudadanía tenga un canal de doble vía (información – observaciones y quejas), con el fin de mitigar el efecto de las obras en la ciudadanía.
- Construcción de pasos peatonales temporales en donde se provea de seguridad al desplazamiento de los peatones por las áreas de construcción.

#### *Barricadas*

Con el fin de prevenir al usuario de un cierre o estrechamiento próximo de la vía, las barricadas se podrán colocar en forma aislada o en serie, en los límites y dentro de la zona de obra. Cuando se colocan aisladas, el espaciamiento máximo entre ellas no será mayor de tres metros.

Cuando la barricada se utiliza como dispositivo de señalización en cierres parciales o totales de calzada, se deberá colocar en su parte superior las señales reglamentarias de “DESVIO”.

Forma y tamaño: las barricadas estarán formadas por barandas o tableros horizontales de longitud 1.50m – 3.0m y ancho de 20 cm separados por espacio iguales a sus anchos. La altura de cada barricada deberá ser como mínimo 1.50 m y puede montarse en postes firmemente hincados cuando se trata de barreras fijas o sobre caballetes, cuando son portátiles.

Altura: las barricadas deberán colocarse de tal manera que la parte inferior del tablero más bajo quede a 50cm sobre la superficie de rodamiento.

Angulo de colocación: las barricadas se colocarán normales, diagonales y paralelas al sentido el tránsito, de acuerdo a las necesidades de su uso.

Color: Los tableros se pintarán con franjas alternadas en colores blanco y naranja de 10cm de ancho, con una inclinación hacia debajo de 45°, en dirección al lado donde pasa el tránsito. Cuando existan dos desvíos, a izquierda y derecha, las franjas deberán dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera.

#### *Maletines o barreras de seguridad*

Son dispositivos prefabricados de material plástico, los cuales, se utilizan generalmente para restringir y canalizar el tránsito vehicular, cuando a causa de la ejecución de obras, se genera un cierre parcial o total de la vía y con esto la necesidad de canalizar el tránsito en puntos de desvío y convergencias provisionales.

Los maletines o barreras deberán instalarse siempre con señalización de advertencia previa y deberán tener las siguientes dimensiones: como mínimo 2 m de longitud, 85cm de alto y 50cm de ancho.

#### *Señalizadores tubulares con cinta de demarcación*

Son dispositivos prefabricados de un material plástico anaranjado con protector UV para evitar su decoloración. Estos materiales deberán ser preferiblemente polietileno y otros polímeros plásticos por ser reciclables.

Deberán contar por lo menos dos cintas retro reflectivas blancas 3” de ancho, de especificación mínima de grado ingeniería y deberán contar con un lastre que proporcione estabilidad para que permanezcan en posición durante la obra. El lastre no puede ser fabricado ni contener materiales no deformables como concretos o piedras.

Deberá tener 1.20 m de alto como mínimo y diámetro de 2”, se instalarán en obra con espaciamiento de 3m y 5m.

La cinta de demarcación deberá ser mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras de mínimo 10cm de ancho con una inclinación que oscile entre 30 y 40 grados.

#### *Dispositivos luminosos*

Son fuentes de luz que se utilizarán durante la noche o cuando la claridad y la distancia de visibilidad disminuyen, para llamar la atención de los usuarios e indicarles la existencia de

obstrucciones o peligros. Los dispositivos de iluminación, son elementos complementarios de la señalización reflectante, barreras y demás dispositivos de canalización. Podrán ser: reflectores, luces permanentes y luces intermitentes.

## 11. Plan de contratación de mano de obra

### **Etapas de construcción y operación**

Durante la etapa de construcción, el contratista tendrá la obligación de contratar la mano de obra no calificada privilegiando el empleo de personal residente en los corregimientos que integran el proyecto; también contratará parte de la mano de obra calificada local disponible que pueda vincularse con el proyecto.

De igual forma, se dará oportunidad de contratación de mano de obra femenina con el fin de fortalecer el empoderamiento femenino en el área del proyecto.

### **El contratista deberá seguir las recomendaciones para agilizar el proceso de contratación:**

- Informar a la comunidad sobre el desarrollo del programa: en las reuniones de socialización de la etapa de construcción se presentará el procedimiento establecido para la vinculación de mano de obra de la región al proyecto, así como el número de personal requerido, perfiles y ubicación. Esta información se reforzará en cada una de las reuniones de avance que se realizarán cada año o en su defecto en las reuniones extraordinarias que solicite la comunidad.
- Promover la participación de mano de obra femenina en labores que requieran tanto mano de obra calificada como no calificada.
- Agendar reuniones con grupos organizados de mujeres para incentivar su participación en la construcción del proyecto.
- Identificará los perfiles de mano de obra calificada y no calificada.
- Determinará los requisitos mínimos que deben cumplir las personas para acceder a un empleo en el proyecto.
- Establecerá los tipos de vinculación que tendrá el proyecto (directo, subcontratistas, prestación de servicios).
- Realizará acercamiento con los líderes comunitarios, asociaciones comunitarias de empleo, informando sobre el proceso de vinculación laboral.
- Realizará convocatoria para la contratación de mano de obra no calificada y calificada, incluyendo la contratación de mujeres para la realización de labores adecuadas con sus condiciones.

Para dicha contratación, el contratista dispondrá de una dirección o correo donde se recibirán las hojas de vida del personal interesado.

El equipo de recursos humanos de la empresa contratista, será la encargada de evaluar y contactar a los interesados; a los mismos se les aplicará una entrevista donde se calificarán actitudes y aptitudes y se les solicitarán los documentos y exámenes necesarios.

## **12. Plan de atención de quejas y reclamos**

### **Etapa de construcción**

Será necesario que el contratista cuente con una dirección física o virtual (página web o red social o similar) o teléfono dedicado, donde se realice la recepción de quejas y reclamos; de igual manera, deberán atender las quejas y reclamos que pudieran llegar al MOP.

El objetivo general del plan de atención de quejas y reclamos, es definir los mecanismos de atención de quejas y reclamos que pudieran generar los estudios, construcciones y operación del proyecto, en los medios físicos, bióticos y sociales, dentro del entorno del proyecto.

Objetivos específicos.

- Establecer los mecanismos e instrumentos que darán solución a quejas y reclamos por el desarrollo del proyecto.
- Mantener un mecanismo de atención constante y transparente entre el contratista, el Promotor y la comunidad.
- Garantizar una solución eficaz y en el menor tiempo posible frente a una queja o reclamo.
- Especificar las herramientas a utilizar frente a situaciones de quejas o reclamos.
- Contar con un registro de quejas y reclamos que garantice la solución del hecho registrado.

## **13. Programa de comunicación, información y divulgación**

Para lograr el plan se ha diseñado una estrategia dividida en dos ejes fundamentales:

- Estrategias específicas según la audiencia o público del proyecto.
- Estrategias y acciones del contratista, para lograr la integración de la comunidad al entorno de la obra.

Adicionalmente, se diseñarán procesos que favorezcan la comunicación entre el equipo de relaciones públicas del contratista y el promotor, así como otros organismos que tienen que ver con el desarrollo de la obra (Ministerio de Ambiente, alcaldía de Kankintú, Caciques locales, MIVIOT, etc.).

## **Objetivos**

- Establecer relaciones de respeto mutuo, comunicación y colaboración entre los moradores de las zonas aledañas, autoridades locales, comarcales e instituciones aledañas al proyecto y la empresa.
- Procurar una comunicación expedita y eficiente, a fin de mantener relaciones armónicas, entre las diferentes partes involucradas de forma directa o indirecta con el proyecto.
- Informar de manera oportuna sobre los avances de la obra a los interesados directos e indirectos.
- Realizar inducciones de forma regular a los trabajadores de la empresa con miras a sensibilizarlos sobre las interacciones adecuadas con las comunidades aledañas.
- Mantener procesos de retroalimentación con los diferentes departamentos que integran el proyecto de forma tal, que se puedan establecer sinergias en el logro de los objetivos y en el tiempo estipulado, redundando en respuestas oportunas a los afectados o interesados.

Metodología de información al público sobre la ejecución del proyecto, según las fases del mismo:

El plan de comunicación se ha convertido en una herramienta que busca prevenir y minimizar los conflictos. La realización de un proyecto conlleva varias etapas, constituyéndose la etapa de construcción, el espacio de tiempo en el cual se generan la mayor cantidad de molestias, incomodidades, afectaciones y quejas. Con el fin de que la comunidad se sienta atendida es importante establecer una serie de acciones, según la etapa en que se encuentre la obra, pues no todas las etapas tienen la misma dinámica, por lo tanto, es importante adecuar las acciones y frecuencias según la fase en la cual se encuentre la ejecución del proyecto.

Para los fines del alcance del plan de gestión, se observan tres momentos:

- Etapa previa o de preparación
- Etapa de construcción y
- Etapa de cierre

Cada una de estas etapas conlleva el desarrollo de actividades y productos específicos.

### 1. Actividades. Etapa previa o de preparación a la ejecución de la obra

Previo autorización de las autoridades comarcales, según sea el caso, en las comunidades de Kankintú, Guayabito, Nutiví, Becativí y Bisira, se establecerán acercamientos a fin de sensibilizar a la comunidad a través de diversas instancias: autoridades locales y comarcales, escuela, centros de salud, organizaciones comunitarias de base, entre otras, sobre las generalidades del proyecto, formas de contacto, tomar nota de preguntas, dudas, expectativas e incertidumbres.

Ejecutar las siguientes actividades:

- Identificar los grupos de influencia o actores claves dentro de la comunidad, con el fin de que los mismos se sensibilicen con respecto a la obra y a través de su gestión en los diferentes ámbitos de interacción social puedan ser agentes multiplicadores de la misma.
- Convocatoria a reunión informativa, presentación de la obra y atender interrogantes o comentarios de los participantes.
- Establecer mecanismos de comunicación eficiente y expedita, de acuerdo a la realidad de la zona.
- Atender cualquier duda, sugerencia o inquietud, a fin de administrar de forma oportuna las eventuales expectativas que se puedan suscitar, entre ellas el aspecto de contratación de mano de obra y afectaciones.

## 2. Actividades etapa de construcción

La etapa de construcción de la obra se constituye en la etapa más crítica de cualquier proyecto, toda vez que en la misma se producen las eventuales afectaciones, se generan las molestias y se desbordan las expectativas, en ocasiones. En esta etapa es donde se requiere dar seguimiento a la obra, a fin de administrar con tiempo cualquier brote de insatisfacción que se esté generando en el ambiente de ejecución de la obra y prevenir con una acción oportuna, alguna medida de fuerza que se promueva realizar.

En esta etapa es importante mantenerse en contacto con los agentes de influencia sobre el resto de la comunidad, actualizar a las autoridades locales sobre el avance de la obra y seguir con los mensajes positivos sobre los beneficios y facilidades que se desprenderán de la obra, una vez concluida. En ese sentido, se estiman realizar las siguientes actividades:

- Contratar en la medida de lo posible mano de obra local, la misma se debe tratar de realizar de la forma más equitativa y distributiva. Este aspecto se debe planificar previamente, a fin de que el mismo pueda cumplir con su cometido de integrar y apoyar a la comunidad con la mano de obra no calificada que eventualmente se esté requiriendo. Es recomendable que los subcontratistas también sean sensibles a este tema.
- Anuncio a las autoridades comarcales y grupos de interés sobre la fecha de inicio de la obra.
- Actualización a las autoridades comarcales y locales y grupos de interés sobre el avance de la obra.
- Realizar una visita a la escuela cercana con el fin de coordinar un conversatorio sobre la importancia de la obra y coordinar actividades de capacitación en materia de educación vial. Con apoyo de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).
- Divulgar material informativo y educativo al respecto.
- Atender dudas, inquietudes, quejas o sugerencias de parte de la comunidad, lo más

prontoposible.

- Orientar a la empresa ejecutora de la obra sobre los temas correspondientes a las inquietudes de los vecinos, en cuanto a acciones a seguir.
- Brindar información oportuna sobre cualquier eventual afectación en términos de interrupción de algún servicio público (suministro de agua, cierre de algún acceso, etc.)

### 3. Actividades de cierre o finalización de la obra

Esta etapa corresponde a la finalización de la ejecución de la obra. Se le anuncia a las autoridades comarcales y locales; además de otros grupos de interés sobre la finalización de la obra. Se le brinda un resumen del funcionamiento de la misma. Importante recordar la importancia del cambio de conductas en cuanto a algunas prácticas que afecten el buen funcionamiento de la obra.

- Visita a las autoridades y líderes comunitarios anunciando el término de la obra.
- Una capacitación a los niños y jóvenes de las escuelas sobre educación vial.
- Establecer algún mecanismo de comunicación institucional, previamente aprobado, para efectos de que sea necesario el reporte de algún evento concerniente a la obra, posterior a su culminación.

### **Reuniones informativas de inicio, seguimiento y de finalización de la obra**

Las reuniones informativas tienden a ser la clave para efectos de atender dudas e incertidumbres bien sean individuales o comunitarias. Es la oportunidad de la empresa en presentar su proyecto y atender cualquier preocupación que en torno a la construcción del mismo exista. Esto conllevará a obtener información sobre aspectos sensitivos para las comunidades y tomar las medidas precautorias que correspondan. Además de la retroalimentación que puede recibir la empresa en torno a las condiciones de la zona, por ser ellos los que tienen la experiencia de convivir en la región.

#### **Reunión de Inicio**

En este sentido, es indispensable realizar una reunión de inicio, la cual además de incorporar los temas de interés para la comunidad se presenta el proyecto con sus diferentes componentes y especificaciones. Importante explicar el recorrido del mismo y sus características. Debe ser realizada en lenguaje sencillo y claro, a fin de que los participantes puedan acceder a su comprensión. Y en este sentido, determinar un tiempo prudencial en atender dudas o incertidumbres.

#### **Reuniones Intermedias**

Las reuniones intermedias, son aquellas que se realizan a lo largo de la obra. La frecuencia de la misma dependerá de la dinámica del proyecto, en cuanto a introducción de cambios sustanciales que generen algún nivel de incertidumbre sobre bien sea la ejecución o duración de la obra. Estas reuniones se pueden programar de acuerdo a los informes del equipo social en cuanto a temas

requeridos de ser actualizados, conforme la percepción de los residentes en cuanto a la ejecución de la obra. De igual forma, es importante realizar el sondeo previo para incorporar esas preocupaciones de los comunitarios, como contenido en la reunión a desarrollar.

### **Reunión Final**

Esta reunión constituye el cierre de la obra, la cual está en periodo de ser entregada, donde se harán las consideraciones finales sobre las características de la obra, incorporar un segmento de educación vial básico, pues de alguna forma la vía incidirá en el cambio de dinámicas tradicionales, al contar con una vía, que además de todo lo ventajoso que pueda representar también implica la generación de riesgos. Brindar el agradecimiento por el apoyo brindado y mantener por parte del promotor de la obra alguna línea de comunicación frente a eventuales dudas, posterior a la entrega de la obra.

### **14. Medidas para la protección de los recursos históricos y arqueológicos**

Las actividades de este proyecto que por el impacto se constituyen como amenaza al recurso patrimonial están relacionadas con los movimientos de tierra, la extracción de piedra en el cauce de los ríos, la limpieza y desarraigo de árboles, así como también (eventualmente) con la construcción de vados y/u obras de drenaje. Toda vez que para llevarlas a cabo deben efectuarse movimientos con equipo pesado para la extracción de piedras y su traslado hacia las plantas procesadoras. Esto implica que los sustratos con recursos arqueológicos (conocidos o desconocidos) en el área de impacto directo del proyecto o en las áreas de impacto indirecto del proyecto, se encuentren en peligro latente de perturbación. Si bien es cierto que el petroglifo reportado se ubica en las inmediaciones externas del polígono, será necesario tomar las previsiones del caso para evitar su destrucción.

Por tales motivos se recomienda mínimamente:

- A) Contratar un arqueólogo profesional debidamente registrado ante la DNPC-MiCultura para que diseñe y lleve a cabo un Plan de Manejo de los Recursos Arqueológicos para el proyecto, mismo que contemple la labor de prospección intensiva en los polígonos del proyecto especialmente en las tres áreas de interés arqueológico, monitoreo de los movimientos de tierra y extracción de las piedras en los bancos de material, y para brindar charlas al personal de campo que estén enfocadas en los recursos arqueológicos, el procedimiento a seguir en caso de hallazgos fortuitos, y el análisis de los materiales culturales hallados.
- B) En los casos donde ocurran nuevos hallazgos o se confirmen hallazgos previos será deber del Promotor suspender temporalmente la actividad en cada punto (no en todo el proyecto), notificar a la autoridad competente y que el arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPC-MiCultura, tome las medidas pertinentes al caso.
- C) Una vez culminado el proceso de campo y análisis, deberá entregarse a la DNPC-MiCultura el informe correspondiente, así como también los materiales arqueológicos



implementación del plan de manejo, y monitorios para verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de la normativa aplicable, detallada en la Tabla 9-6.

**Tabla 9-6. Cronograma de ejecución del Programa de Monitoreo Ambiental**

Impacto	Periodo de monitoreo	Encargado de la gestión	Indicador
Alteración de la Calidad de aire	Cada seis (6) meses durante el periodo de construcción o lo que indique el Ministerio de Ambiente en la resolución de aprobación.	El Promotor/ Contratista	Registro fotográfico, resultados del monitoreo
Incremento del Ruido ambiental	Cada seis (6) meses durante el periodo de construcción o según lo disponga el Ministerio de Ambiente.	El Promotor/ Contratista	Registro fotográfico, resultados del monitoreo
Alteración de la Calidad de agua superficial	Cada seis (6) meses durante el periodo de construcción o lo que indique el Ministerio de Ambiente en la resolución de aprobación.	El Promotor/ Contratista	Registro fotográfico, resultados del monitoreo
Afectación de la Salud de los trabajadores	Cada seis (6) meses durante el periodo de construcción o lo que indique el Ministerio de Ambiente en la resolución de aprobación	El Promotor/ Contratista	Registro fotográfico, resultados del monitoreo
Generación de residuos sólidos	Diario	El Promotor/ Contratista	Registro fotográfico
Contaminación del suelo por el derrame accidental de hidrocarburos	Mensualmente	El Promotor/ Contratista	Aplicación de medidas de mantenimiento de vehículos y buenas prácticas en el manejo de los aceites y grasas, establecidas en la Ley.

Fuente: El Consultor, 2025.

Para efectos del desarrollo de la línea base, se realizaron mediciones para diagnosticar las condiciones previo al inicio del proyecto con el objetivo de contar con un referente para

diagnosticar y evaluar los monitoreos a realizarse, cumpliendo con los límites máximos permisibles.

Si a través de los monitoreos se llegase a detectar incumplimientos de las normativas de referencia, el Promotor deberá registrarlo en su informe de seguimiento ambiental y proponer las medidas correctivas correspondientes.

En el caso que hubiera quejas por parte de las comunidades aledañas a las áreas de trabajo, el Promotor deberá verificar las quejas presentadas a través de la inclusión de puntos de monitoreos adicionales que le permitan verificar cambios en los niveles registrados inicialmente y determinar si los mismos podrían estar asociados al proyecto. A continuación, se presentan los siguientes monitoreos a establecer en el área del proyecto:

**Tabla 9-7. Monitoreos a establecer en el área del proyecto**

Monitoreo	Normativa aplicable	Parámetros a medir	Ubicación
<b>Calidad de aire</b>	Se destaca que Panamá no cuenta con una normativa específica y vigente para la regulación de la calidad del aire. En este contexto, los monitoreos se llevarán a cabo conforme a los criterios técnicos definidos por el equipo especialista al momento de la toma de datos. Como referencia, se podrá considerar la <b>Resolución N.º 21 del 24 de enero de 2023, mediante la cual se adoptan, para todo el territorio nacional, los valores recomendados en las Guías Globales de Calidad del Aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud.</b>	El monitoreo de la calidad del aire en 4 puntos. Cada uno de estos monitoreos incluirá lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de partículas menores de diez micrómetros (PM10) durante 1 hora.</li> <li>• Medición de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, durante 1 hora.</li> <li>• Mediciones de CO y CO<sub>2</sub>, según las técnicas disponibles y el prestador de servicio seleccionado</li> </ul>	Punto1 – Casa cerca estribo 1 puente Cricamola Punto 2 – Casa cercana a la vía Becativí Punto 3 – Casa cercana a la vía Guayabito Punto 4 – Frente a la escuela de Bisira
<b>Ruido</b>	<b>Decreto N°1 del 15 de enero de 2004:</b> Horario: Diurno (6:00 a.m. - 9:59 p.m.) Límite: 60 dBA Horario: Nocturno (10:00 p.m. - 5:59 a.m.) Límite: 50 dBA  <b>Decreto N°306 del 4 de enero de 2002:</b> Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles	Leq Leq (máx.) Leq (mín.)  L90  Mediciones a 1 hora.	Punto1 – Casa cerca estribo 1 puente Cricamola Punto 2 – Casa cercana a la vía Becativí Punto 3 – Casa cercana a la vía Guayabito Punto 4 – Frente a la escuela de Bisira

Monitoreo	Normativa aplicable	Parámetros a medir	Ubicación
	<p>sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:</p> <p>Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.</p> <p>Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.</p> <p>Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo o ambiental.</p>		
<p><b>Calidad de agua</b></p>	<p><b>Decreto Ejecutivo No. 75 (De 4 de junio de 2008)</b>          “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”</p>	<p>Aceites y grasas          Coliformes totales          Conductividad eléctrica          Demanda Bioquímica de Oxígeno          Oxígeno disuelto          Potencial de hidrógeno          Sólidos suspendidos totales          Temperatura          Turbiedad</p>	<p>Todos los puntos considerados en el levantamiento de línea base para puentes (Cricamola y Bisira) y construcción de cajones, conforme se dé el avance de la obra.</p> <p>El monitoreo se realizará mediante mediciones directa en campo y a través del análisis de laboratorio autorizado.</p>

Monitoreo	Normativa aplicable	Parámetros a medir	Ubicación
<b>Salud de los trabajadores</b>	<p><b><u>Higiene y seguridad industrial:</u></b></p> <p>Reglamentos Técnicos DGNTI- COPANIT 43-2001(contaminación atmosférica en ambientes de trabajo),DGNTI-COPANIT 44-2000 (ruido) y DGNTI-COPANIT 45-2000 (vibraciones)</p>	<p>Monitoreo Ocupacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosimetría de ruido</li> <li>• Dosimetría de vibraciones</li> <li>• Dosimetría de materiales particulados (polvo respirable)</li> </ul>	<p>en base al número de colaboradores y condiciones de exposición.</p>
<b>Generación de residuos sólidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley No. 51 de 29 de septiembre de 2010.</li> <li>• Ley No. 30 de 12 de julio de 2000, sobre limpieza en lugares públicos.</li> <li>• Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947</li> </ul>	<p>Implementación al plan de manejo y disposición de desechos sólidos.</p> <p>Disposición adecuada de acuerdo a las medidas sanitarias vigentes</p>	<p>Frentes de trabajo</p>
<b>Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto Ejecutivo No. 2 de 14 de enero de 2009. 'Por el cual se Establece la Norma Ambiental de Calidad De Suelos Para Diversos Usos'.</li> <li>• Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional</li> </ul>	<p>Implementación al plan de manejo y disposición de desechos líquidos.</p> <p>Disposición adecuada de acuerdo a las medidas sanitarias vigentes</p>	<p>Frentes de trabajo</p>

Fuente: El Consultor. 2025.

## 9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto

El Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto durante la etapa de planificación del proyecto, consistió en la realización del Plan de Participación Ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental como parte de cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, el cual especifica en su Artículo 38 que “*Todo promotor y consultor ambiental, deberá involucrar al público en general durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente, cumpliendo con todos los requisitos formales establecidos en la norma vigente*”. Por lo cual, en el capítulo 7 “Descripción del Ambiente Socioeconómico” se incluye el Plan de Participación Ciudadana empleado en el presente EsIA, el cual incluyó a los corregimientos de Kankintú y Bisira.

No obstante, para la etapa de construcción del proyecto la sociedad actuará como un supervisor permanente y transparente de la obra al percibir las molestias que ocurran durante la ejecución de la obra. Con respecto a este detalle, el Promotor/Contratista del proyecto deberá contar con una oficina en el área del proyecto donde los habitantes puedan realizar sus peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias referentes al proyecto. Cabe resaltar que, en todos los casos, la comunicación deberá ser por escrito y entregada directamente en las oficinas establecidas por el Promotor.

A continuación, se detalla el flujo del trámite del sistema de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias

**Tabla 9-8. Sistema de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias**

Etapas	Medidas
Recepción de las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias deberán ser presentados por los ciudadanos de manera directa, presencial y verbal en las oficinas o lugares establecidos por el Promotor.</li> <li>• El Promotor deberá orientar al peticionario en el registro de las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias.</li> <li>• En caso de que la persona no hable español, el Promotor deberá indicar al usuario que escriba su solicitud en su idioma original para posteriormente traducirlo en español.</li> <li>• En caso de que la persona se comunique en un dialecto o lengua nativa diferente al español, el Promotor deberá indicar al ciudadano que escriba su solicitud y si la grafía es demasiado compleja, se aconseja buscar un</li> </ul>

Etapas	Medidas
	<p>medio idóneo para grabar en audio o video la solicitud, previa autorización del peticionario.</p>
<p>Respuesta y cierre de las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corresponde a las actividades que se realizan desde el momento en que la dependencia competente de dar respuesta al peticionario recibe el requerimiento hasta su respectivo cierre y entrega de respuesta al ciudadano.</li> <li>• El Promotor deberá monitorear los sistemas de información para verificar que las solicitudes sean tramitadas y cerradas oportunamente.</li> <li>• El Promotor deberá identificar la causa raíz que origino la solicitud y determinar si amerita un plan de mejoramiento.</li> </ul>
<p>Seguimiento y evaluación de las peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corresponde a las acciones que se deben realizar periódicamente con la información del comportamiento de las solicitudes.</li> <li>• El Promotor deberá realizar reportes semanales de los casos activos.</li> <li>• El Promotor deberá realizar un informe trimestral con la siguiente información: número de solicitudes recibidas, número de solicitudes que fueron trasladadas a otra entidad, tiempo de respuesta a cada solicitud y número de solicitudes en las que se negó la información.</li> </ul>

Fuente: El Consultor basado en el Manual del Sistema de PQRS-D de la Agencia para la Reincorporación y la Normalización (ARN). 2018.

### 9.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

El Plan de Prevención de Riesgos Ambientales está diseñado para promover una gestión que evite y reduzca las posibilidades de riesgos entre quienes laboran en el Proyecto y en la población ubicada en el área de influencia indirecta de este como parte de los riesgos ambientales identificados en el Capítulo 8, numeral 8.6 “Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que pueda generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases”.

El responsable de la implementación del Plan de Prevención de Riesgos Ambientales será el promotor/contratista de la obra. Por lo cual, entre las medidas generales de prevención de riesgo que el Ministerio de Obras Públicas (MOP) deberá implementar son las siguiente:

- Identificar todas las áreas o trabajos que representen riesgos potenciales hacia la salud, seguridad e higiene de los trabajadores, las comunidades y el ambiente en general.
- Elaborar una matriz de análisis de riesgo de cada sitio de trabajo, las cuales se mantendrán en lugares visibles.
- Implementar programas de capacitación continuo a los colaboradores, en períodos mensuales, en temas de prevención de la seguridad ocupacional, y cada seis meses en temas de riesgo y respuesta ante emergencias.
- Brindar a los trabajadores el equipo de protección personal adecuado al tipo de trabajo a realizar.

En la Tabla 9-9 se presenta el Plan de Prevención de Riesgos Ambientales, en donde se detallan los riesgos identificados, las medidas o acciones preventivas a aplicar, los responsables de ejecutarlas y las autoridades que realizan el seguimiento para verificar el cumplimiento de cada una de estas medidas. Es importante mencionar que este Plan de Prevención de Riesgo Ambiental debe ser revisado y actualizado por el personal encargado de Seguridad Ocupacional.

**Tabla 9-9. Controles de los riesgos identificados para el Proyecto**

<b>Riesgos identificados</b>	<b>Medidas o acciones preventivas</b>
Errores humanos	Asegurarse de que el personal esté capacitado y autorizado para realizar la actividad.
	El personal deberá encontrarse apto para el trabajo. No deberá trabajar con fatiga y bajo efectos psicóticos.
Condiciones ambientales	Utilizar el equipo de protección personal (EPP) adecuado según el tipo de trabajo.
	Prohibir la ejecución de los trabajos, cuando se presenten condiciones de tiempo desfavorables.
	Brindar charlas antes de iniciar los trabajos donde se discutirá el instructivo en caso de tormentas eléctricas.
	Disponer de agua potable para el consumo del personal que labore en la obra.
	Prohibir la manipulación de animales a personal no calificado.

<b>Riesgos identificados</b>	<b>Medidas o acciones preventivas</b>
	Capacitar al personal que laborará en la obra sobre la naturaleza de las especies de fauna y flora más comunes en el área del proyecto y cuales pueden ocasionar daños en caso de contacto.
Deficiente nivel de medidas de seguridad	Brindar el equipo de protección personal (EPP) adecuado según el tipo de trabajo.
	Realizar charlas antes de iniciar los trabajos donde se discutirá sobre el uso del equipo de protección personal (EPP).
	Asegurarse de que el personal esté capacitado y autorizado para realizar la actividad.
Movilización y uso de vehículos, maquinaria y equipos	Cumplir con la velocidad de circulación establecida en la zona a transitar.
	Cumplir con la capacidad nominal de carga indicada para cada vehículo.
	Realizar una inspección rutinaria a los vehículos y maquinarias antes y después de su uso, donde se deberá reportar si existen fallas que afecten el correcto funcionamiento.
	Realizar el mantenimiento periódico a los vehículos y maquinarias que se utilicen en el proyecto.
Escaso conocimiento sobre la ocurrencia de desastres naturales	Educar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre cómo prepararse ante la ocurrencia de desastre naturales y qué hacer durante y después de uno.
	Realizar simulacros periódicos en coordinación con el comité de emergencias en los sitios del proyecto más vulnerables a la ocurrencia de desastres naturales.
Falta de actitud frente a la ocurrencia de desastres naturales	Educar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre cómo prepararse ante la ocurrencia de desastre naturales y qué hacer durante y después de uno.
	Realizar simulacros periódicos en coordinación con el comité de emergencias en los sitios del proyecto más vulnerables a la ocurrencia de desastres naturales.
Manejo inapropiado de los recursos hídricos	Cumplir con lo dispuesto en la Resolución No. DM 0431-2021 del 16 de agosto de 2021, “Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.

Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
	<p>Cumplir con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 75 (De 4 de junio de 2008) “Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”</p> <p>Evitar las excavaciones durante los periodos de lluvia en cuanto sea factible.</p> <p>Implementar programas de monitoreo continuo de la calidad del agua.</p> <p>Controlar que los materiales de construcción y desechos no sean colocados cerca de las orillas de cuerpos de agua.</p> <p>Promover la educación y la sensibilización sobre la importancia de proteger el agua y los efectos de la contaminación, incluyendo campañas de concientización pública, programas educativos en escuelas y capacitación comunitaria sobre prácticas seguras de manejo del agua.</p>
Riesgo por derrames, escorrentías, vertimientos	<p>Realizar una inspección rutinaria a los equipos, vehículos y maquinarias antes y después de su uso, donde se deberá reportar si existen fallas que afecten el correcto funcionamiento.</p> <p>Realizar el mantenimiento periódico a los vehículos y maquinarias que se utilicen en el proyecto.</p> <p>Contar con equipo de control de derrames, en el cual constará de materiales absorbentes, barreras protectoras, recipientes de recolección, palas, etc.</p> <p>Contar con tanques rotulados especialmente para el depósito de material contaminado para su posterior tratamiento con productos biodegradables.</p> <p>Los combustibles o sustancias lubricantes deben estar almacenadas lejos a las cercanías de cuerpos de aguas.</p>
Riesgos por eventos sísmicos	<p>Educar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre cómo prepararse para un sismo y qué hacer durante y después de uno.</p> <p>Suspender la ejecución de los trabajos cuando se presenten eventos sísmicos.</p> <p>Conocer la ubicación de las áreas de refugios o puntos de encuentro para eventos sísmicos.</p>

Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
	<p>Mantener, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, hospitales cercanos del área, la agencia de atención de urgencias.</p> <p>Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de sismicidad.</p>
Riesgos por deslizamientos y derrumbes	<p>Implementar medidas para controlar la erosión del suelo en áreas cercanas a las infraestructuras.</p> <p>Establecer sistemas de alerta temprana para advertir sobre condiciones propicias para deslizamientos.</p> <p>Evitar las excavaciones durante los periodos de lluvia en cuanto sea factible.</p> <p>Capacitar al personal en medidas de prevención de deslizamientos y en cómo identificar señales de alerta.</p> <p>Mantener, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, hospitales cercanos del área, la agencia de atención de urgencias.</p> <p>Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de deslizamientos.</p>
Riesgos por inundaciones	<p>Diseño hidráulico para crecidas de diseño natural en un período de 50 y 100 años/60 minutos.</p> <p>Implementar un sistema de alerta temprana que puedan advertir a la población y al personal durante la construcción del proyecto sobre la posibilidad de inundaciones y crecida de los cuerpos de agua.</p> <p>Identificar y evaluar el riesgo de inundaciones causadas por tormentas eléctricas. En áreas propensas a inundaciones, tomar medidas adicionales para proteger las infraestructuras y evitar daños.</p> <p>Mantener, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, hospitales cercanos del área, la agencia de atención de urgencias.</p> <p>Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de inundación.</p>

Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
Riesgos por vendavales	Utilizar materiales resistentes a los vendavales en las infraestructuras. Esto incluye el uso de estructuras reforzadas y anclajes sólidos.
	Capacitar al personal en procedimientos de seguridad durante vendavales, incluyendo la identificación de riesgos, la respuesta ante emergencias y la utilización de equipos de protección personal.
	Mantener, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, hospitales cercanos del área, la agencia de atención de urgencias.
	Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de vendavales.
Riesgos por tormentas eléctricas	Suspender la ejecución de los trabajos cuando se presenten tormentas eléctricas.
	Capacitar al personal en procedimientos de seguridad durante tormentas eléctricas, incluyendo la identificación de riesgos, la respuesta ante emergencias y la utilización de equipos de protección personal.
	Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de tormentas eléctricas.

Fuente: El Consultor, 2025

### 9.3.1 Procedimientos de seguridad a llevar a cabo durante la ejecución del proyecto

El Contratista deberá velar por la seguridad de sus empleados y del público en todo momento en el área de la obra. Por lo cual, deberá mantener un registro completo de todos los accidentes, sus causas, responsabilidades comprobadas, especificando los casos de muerte, enfermedades endémicas, epidémicas o profesionales, heridas o lesiones que requieran atención médica y sus causas. Este registro deberá estar a disposición en cualquier momento que se solicite, dicho registro debe informar de las causas, motivos, inseguridad o insalubridad que se produce y de la forma de evitar la situación que motiva el accidente, mal o enfermedad. Se deberá prestar especial atención a las reglamentaciones vigentes en materia de Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción, que para tales efectos tiene el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL). Se deberá prestar especial atención a las reglamentaciones vigentes en materia de salud ocupacional, que para tales efectos tiene Caja de Seguro Social (CSS) de Panamá.

En todo momento se deberán tomar precauciones para la protección del personal y las propiedades y se deberán observar las disposiciones de seguridad de las leyes aplicables, de construcción y códigos de construcción. Se deberá prestar especial atención a las reglamentaciones vigentes en materia de señalización de vías en construcción, que para tales efectos tiene el Ministerio de Obras Públicas. Es responsabilidad del contratista adquirir las especificaciones correspondientes e incluir los costos pertinentes en su Propuesta.

De acuerdo con las disposiciones de seguridad del Manual de Prevención de Accidentes en la Construcción, publicado por la Asociación General de Contratistas de América, toda la maquinaria, equipo y toda causa de riesgos se vigilarán y eliminarán.

El contratista será responsable por la seguridad y cuidado de sus trabajadores, y las provisiones de seguridad incluirán, pero no se limitarán a lo siguiente:

1. El cuidado en la obra es esencial para la construcción segura y eficaz; por consiguiente, el contratista deberá mantener todas las áreas de trabajo limpia y libre de obstrucciones.
2. Condiciones inseguras percibidas por el contratista en la que él no es responsable, se informará inmediatamente al MOP.
3. Se deberá proceder con cuidado para prevenir la generación de ruido innecesario durante el trabajo y mantener los niveles de ruido al mínimo posible. Se deberá suspender inmediatamente los métodos de trabajo o el uso de equipo que produzca ruido perjudicial en cumplimiento con normas panameñas y según sea determinado por MOP y realizar las operaciones mediante métodos tolerables.
4. Se deberán mantener medidas efectivas para minimizar la generación y aparición de polvo, suciedad y humo en la atmósfera. Se deberá incluir un riego o tratamiento químico adecuado de residuos y material removible con una barrida frecuente como sea necesario.
5. El contratista deberá proporcionar las advertencias y las señales restrictivas necesarias, como "No fumar", "Peligro", "Desvío", "No Estacionar", etc., y se asegurará que las advertencias y restricciones sean cumplidas.
6. Se requerirán barandas y guardarríeles de 1.20 m de altura mínima. Tablas o planchas de metal usadas en los pases temporales se extenderán un mínimo de 15 centímetros y un máximo de 30 centímetros más allá de sus puntos de apoyo.
7. No se deberá usar gasolina u otros líquidos inflamables para propósitos de limpieza.
8. Los empleados del contratista no poseerán o usarán drogas, estimulantes, y otras medicinas non-prescritas en el lugar de la obra.
9. No se permitirán los trabajos por la noche a menos previa aprobación del MOP y que se utilicen la iluminación requerida durante todo el período de trabajo.
10. El contratista obedecerá todas las regulaciones y requisitos del Empleador y las normas panameñas respecto a la seguridad de los trabajadores y seguridad de los lugares de trabajo.

El uso del casco deberá asegurarse en todo momento para todos y en todos los lugares, a excepción de las oficinas. Se guardarán los cascos en el lugar de la obra, cuando los trabajadores se retiren de esta.

11. Se deberá usar protectores de ojos en todas las actividades dónde exista la posibilidad de emisión de partículas de fricción y podría existir la posibilidad de impacto, como restos de cinceladas, moliendas, pulidoras, y remachadoras.
12. Deberán proporcionarse guantes a cargadores, soldadores, y otros obreros que realicen funciones similares.
13. Se deberá equipar los soldadores, además de los requisitos enumerados, con una máscara de protección de ojos, delantal, y protectores de piernas y brazos.
14. En las áreas con ruido excesivo, los trabajadores deberán llevar orejeras para protección.
15. Donde hay un riesgo de caerse, el contratista deberá proporcionar el uso de un cinturón de seguridad.
16. El contratista les deberá indicar a sus obreros que eviten riesgos innecesarios.
17. El personal con ropa suelta no deberá estar en el área de máquinas con partes móviles.

El contratista deberá proveer a su propio costo todos los implementos de seguridad del personal dependiendo de su actividad dentro de la obra además de utilizar todos los recursos necesarios para cumplir con las medidas de prevención y/o restricción de accidentes en la obra, según opinión del MOP, de los inspectores del Ministerio de Obras Públicas, ATTT o de cualquier otra institución del Estado.

#### **9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora**

Por la naturaleza del proyecto, se espera que la cantidad de árboles a talar sea lo mínimo e igualmente, la afectación a la fauna silvestre. Sin embargo, en el inventario de fauna y flora presentado en el “Capítulo 6. Descripción del Ambiente Biológico” del presente Estudio de Impacto Ambiental, se reportaron varios ejemplares de árboles, que serán afectados según los levantamientos de campo y con respecto a la fauna del área se puede indicar que no existen especies o ecosistemas frágiles, por lo tanto, las obras a realizar no representan un riesgo de poner en peligro las poblaciones de fauna silvestre tanto terrestre como acuáticas existentes.

#### **Medidas para el control de afectación a la flora**

Para mitigar los impactos sobre la flora, se pueden implementar diversas medidas, dependiendo del contexto específico y del tipo de amenazas a las que esté expuesta. El Promotor/Contratista deberá aplicar las siguientes medidas de mitigación de manera integral y adaptada a las necesidades específicas de cada ecosistema, con el fin de contribuir significativamente a la protección y conservación de la flora.



- Comprometerse a intervenir solamente el área de influencia directa aprobada, con el fin de proteger las áreas naturales circundantes.
- Aplicar técnicas de conservación del suelo para prevenir la erosión y la degradación del hábitat.
- Realizar campañas de educación ambiental para sensibilizar a la población y trabajadores sobre la importancia de la flora y los ecosistemas.
- Fomentar la participación comunitaria en la conservación y restauración de la flora.
- Previo a la construcción de la obra, realizar la debida indemnización ecológica y permiso de tala.

### **Rescate de fauna**

Con el plan de rescate y reubicación de fauna se busca en primer lugar proteger las especies de animales que se encuentren en las zonas de trabajo, minimizar el impacto negativo que pueda causar la caza y muerte accidental de especies protegidas por las leyes de la nación debido a las actividades desarrolladas en las labores construcción propiamente.

### **Objetivo general y específico**

El objetivo general de este plan es establecer un programa de rescate y reubicación de fauna dentro de las áreas de impacto directo e indirecto de la obra durante las distintas etapas de ejecución del proyecto, donde se garantice la protección y conservación de la fauna que pudiera ser afectada por los trabajos de tala, desmonte, movimiento de tierra.

Los objetivos específicos son:

- Cumplir con la Resolución AG- 0292- 2008, establecida por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), en materia de rescate y reubicación de la fauna silvestre.
- Rescatar el mayor número de individuos de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos a lo largo y ancho del área de ejecución del proyecto.
- Evitar principalmente la pérdida de las especies protegidas por la legislación nacional e internacional y de lento desplazamiento.
- Garantizar la vida y el manejo correcto de las especies de vida silvestre que se encuentren durante las distintas fases de operaciones del proyecto.
- Transportar los animales adultos capturados, al igual que sus crías hacia el albergue temporal o a un centro de recuperación de especies si así lo amerita.
- Trasladar las especies de fauna silvestre capturadas dentro del área de ejecución del proyecto hacia otros hábitats más seguros y con condiciones ecológicas similares a los sitios en donde

fueron capturados originalmente.

- Impartir charlas de educación ambiental orientadas hacia el comportamiento correcto frente a la fauna silvestre a todos los contratistas y personal en general.

### Inventario de fauna existente

Para decidir que especies de fauna se deben rescatar, se utilizarán los registros del levantamiento de línea base, presentados en el Capítulo 6 de este EsIA.

- Especies amenazadas
- Las especies observadas en el área del proyecto fueron verificadas con las listas de la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Resolución No. DM-0657-2016, Norma panameña que regula lo relativo a las especies de fauna amenazadas.

Antes de iniciar los trabajos en el área se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de entrar la maquinaria y equipos de trabajo o de iniciar la remoción de vegetación, se realizará una actividad de ahuyentamiento, que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos) de tal forma que parte de la fauna móvil presente en el área, se desplace alejándose del sitio.
- En caso de hallazgos durante la inspección, se tratará primero de ahuyentar los animales para que se movilicen por sus propios medios, en caso de las especies de poco desplazamiento, se tratará de capturar para ponerlos salvos.
- Para la captura se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, ganchos y otros implementos que se precisen para la actividad de captura.
- Los animales capturados serán dispuestos para su reubicación en los sitios que establezca MiAmbiente.

### Rescate y reubicación de fauna

Los adultos y crías de las especies rescatadas en el área de ejecución del proyecto (principalmente las especies de lento desplazamiento, heridas, con crías, especies vulnerables o a objeto de conservación por el Ministerio de Ambiente, CITES y UICN), serán ubicados en un albergue temporal o en un área construida en las proximidades de las instalaciones del campamento o instalación temporal del contratista en campo, para luego ser trasladadas hacia los hábitat con características ecológicas similares a los sitios donde fueron capturados originalmente.

El albergue contará con las infraestructuras, equipos e instrumentos adecuados para el cuidado temporal de los diferentes grupos de animales. Este albergue, estará a cargo un veterinario para cumplir con los requisitos o procesos antes mencionados. También permanecerán los nidos de aves con huevos o polluelos, especies juveniles, heridas o enfermas rescatadas, las cuales posteriormente serán trasladadas a una a un centro de rehabilitación de especies silvestres, en donde se cuente con instalaciones adecuadas para su debida atención, custodia, desarrollo y recuperación.

Se dispondrá de áreas aisladas, adecuadas y especiales (ambientes controlados) para el cuidado y custodia temporal de animales que serán reubicados en periodos cortos. Aun cuando se priorizará el desplazar y reubicar a los animales en áreas alejadas del sitio de trabajo, pero contiguas al AII, se contará con estos espacios custodia temporal dentro del AID para animales que sean rescatados y que no puedan ser reubicados de forma inmediata.

En los lugares de custodia temporal se incluirán instalaciones adecuadas para atender animales heridos o que requieran de cuidados especiales, estos sitios deberán ser aprobados por MiAmbiente.

Las instalaciones en los lugares de custodia temporal estarán aisladas y seguras, en un sitio tranquilo para reducir el estrés del animal, se mantendrán limpios y bajo cuidado de un especialista (veterinario zootecnista). El tamaño de las instalaciones para atender animales heridos dependerá de las especies rescatadas, el número de ellos encontrados y de la condición en que se encuentren.

La cantidad de albergues temporales será responsabilidad del contratista.

#### Posibles sitios de reubicación definitiva

##### *Sitios para reubicar especies de la fauna*

La reubicación definitiva de animales silvestres es un tema delicado, razón por la cual es de suma importancia tomar en cuenta sus patrones de conducta, hábitos de desplazamiento y hábitos de alimentación. Antes de reubicar a los animales en su nuevo hábitat natural (reubicación definitiva), se deben verificar los siguientes aspectos:

- La existencia de la especie en el sitio de reubicación.
- La dinámica poblacional de las especies.
- Una evaluación de la condición del hábitat.
- La posible interacción del individuo con las poblaciones locales (depredador - presa, competencia y parásitos).

Los animales que sean rescatados serán reubicados en áreas con características similares a su hábitat de origen. Estas áreas podrán ser cercanas a fuentes hídricas (ríos y quebradas) contiguas u otro tipo de hábitat similar al de origen. Las áreas recomendadas para la reubicación de la fauna silvestre incluyen todas las áreas con hábitat con poca perturbación como algún área protegida

cercana al AID o según establezcan en conjunto el promotor, el contratista y el Ministerio de Ambiente.

#### Medidas para el control a la perturbación a la fauna silvestre

Para minimizar o compensar la perturbación ejercida sobre la fauna durante la construcción, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas:

- Restaurar parte del hábitat perdido mediante la aplicación de un plan de arborización o reforestación.
- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Dirigir las luces, si se labora durante la noche, hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias)
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.
- Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
- Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por MiAmbiente sobre la protección a la fauna silvestre.

#### Medidas para el control al riesgo de atropello de los animales silvestres

En vista de que, durante la construcción, algunos animales se encuentren en el área de trabajo en busca de algunos recursos, el paso de camiones, maquinaria de equipo pesado y vehículos; podría generar el atropello de algunos de estos animales. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas mitigables para reducir las posibilidades de que ocurran estos tipos de accidentes.

Entre las medidas recomendadas se encuentran:

- Instalación de letreros en áreas específicas de mayor frecuentación de fauna, que indiquen a los conductores que reduzcan la velocidad debido a la presencia de animales.

También se debe buscar minimizar los impactos que puedan ocurrir durante la fase de construcción sobre las especies acuáticas, presentes en los ríos y afluentes que integran el proyecto. Debido a que las probables afectaciones sobre las comunidades acuáticas, serían causadas principalmente

por la erosión y la subsecuente sedimentación, así como por contaminación, originadas por las actividades del proyecto.

### Equipo a utilizar

Para el rescate de fauna se utilizarán trampas Tomahawk para mamíferos medianos y pequeños, Kennels (medianas), sogas de algodón gruesas, cintas adhesivas, bastón manipulador, bastones herpetológicos, bolsas de tela o sacos de henequén, cajas plásticas perforadas, bolsas Ziploc perforadas, guantes de tela, machete, navaja, libreta de anotaciones, marcadores indelebles, linternas frontales y linternas de alta potencia, GPS, cámara fotográfica digital, Laptops y equipos de comunicación (teléfonos celulares).

A continuación, presentamos parte del equipo a utilizar:



(1) Bastón manipulador, (2) Bastón Herpetológico, (3) Vara Herpetológica (4) Trampa Tomahawk, (5) Kennel para transporte de mamíferos medianos

### Otros equipos.

Otros equipos y materiales utilizados durante el desarrollo de los trabajos incluyeron: Estetoscopio, Guantes de caucho, Guantes de cuero, Termómetro digital, Casco de seguridad, Chaleco de seguridad, Cinta de Medir y Pesa.

### **9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto)**

Esta actividad consistirá en la implementación de charlas mensuales a los trabajadores, contratistas y subcontratistas, acerca de las acciones para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, los posibles impactos negativos ligados al desarrollo del presente proyecto.

Las charlas deberán incluir temas relacionados con el ambiente y el entorno sociocultural, se proponen los siguientes temas a cumplir por parte del Promotor:

- Manejo de construcción en cursos de agua.
- Importancia en la calidad y cantidad del recurso hídrico.
- Control de erosión y sedimentación.
- Rescate y reubicación de flora y fauna (caza y pesca furtiva).
- Manejo de limpieza y desarraigue (tala ilegal).
- Manejo y disposición de desechos sólidos.
- Manejo de materiales y equipos de construcción.
- Manejo de los residuos líquidos.
- Tránsito vehicular.
- Medidas para el control de ruido y vibraciones.
- Sanciones existentes en Panamá para los infractores de la legislación ambiental y social.

Las capacitaciones deberán ser conducidas por especialistas en aspectos ambientales, sociales y de seguridad familiarizados con el proyecto y con sus posibles efectos e impactos ambientales y sociales. El Promotor deberá llevar un registro actualizado de la charla dictada, por lo tanto, en el registro se deberán indicar datos como:

- Tema desarrollado
- Fecha
- Datos generales de los participantes (nombre, cédula y cargo dentro del proyecto)

- Firma de los participantes
- Datos de la persona que dictó la capacitación o taller y su respectiva firma
- Registro fotográfico

Además, con el fin de promover el desarrollo socioambiental del área de influencia indirecta del proyecto, se realizarán capacitaciones ambientales en las comunidades que cuenten con un centro educativo y se tendrá que coordinar las capacitaciones con el Centro Educativo para involucrar a la población estudiantil. Para estas capacitaciones se proponen los siguientes temas:

- Reciclaje
- Manejo y disposición de desechos
- Conservación de fuentes de agua
- Protección de flora y fauna
- Prácticas seguras de manejo del agua
- Cuidado de las infraestructuras
- Seguridad vial

En las jornadas de capacitación se podrán apoyar con material digital o impreso de fácil lectura y comprensión. El Promotor/Contratista deberá llevar un registro actualizado de la capacitación realizada, y conservar datos como el tema desarrollado, fecha, nombre y grado de los participantes, datos de la persona que dictó la capacitación o taller y su firma, registro fotográfico.

## 9.6 Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia es una herramienta que permite implementar medidas de tipo preventivo que aminoren o eviten la ocurrencia de accidentes, tanto del personal vinculado directamente a las labores del proyecto, como a los habitantes del área de influencia que sean vulnerables ante cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto.

### Alcance

Este Plan de Contingencia será aplicado a todo el personal y las actividades involucradas en el proyecto. Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los eventos que ponían en riesgo a la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección al ambiente estén controlados.

### Niveles de Emergencia

Se requiere de una organización eficiente y eficaz para la atención de las emergencias que se puedan presentar durante la construcción y operación del proyecto; por lo cual, cada persona involucrada debe conocer en forma clara sus funciones y responsabilidades y tener la competencia para ponerlas en funcionamiento. A continuación, se detallan los grados de emergencia:

**Figura 9-1. Niveles de Emergencia**

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
<p>La emergencia es controlada por el personal de la brigada y recursos instalados.</p>	<p>La emergencia es controlada por el personal de la brigada pero requiere recursos adicionales.</p>	<p>La emergencia sobrepasa la capacidad en recursos y respuesta de la brigada, se requiere intervención de organismos socorro externo.</p>

Fuente: COPASST, (s.f.)

### **Estructura Organizativa del Plan**

Consiste en la organización jerárquica que estará a cargo de responder por la activación del Plan de Contingencias; por lo cual, se establecerán tareas específicas a cada una de las áreas que deben dar respuesta ante la ocurrencia de emergencias generadas por alguna de las amenazas mencionadas en el Plan de Prevención de Riesgos.

La estructura organizativa para el manejo y activación del plan de contingencia debe considerar la conformación y coordinación de los siguientes comités:

#### **1. Comité de emergencias**

Se deberá conformar un comité de emergencia para la atención de contingencias que se presenten en el proyecto, el cual estará bajo la dirección del Gerente o Encargado del proyecto. Este comité de emergencia estará conformado por un (1) personal técnico de cada área de trabajo del proyecto y el director será el supervisor de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) del proyecto.

Este comité tendrá la responsabilidad de manejar y coordinar las contingencias que se presenten en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto. Además, tendrá a cargo el manejo de los recursos humanos, físico y tecnológicos que sean necesarios para la atención de contingencias. Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar y actualizar el Plan de Contingencias.
- Coordinar las acciones preventivas, de atención y control que hacen parte del Plan de Contingencias.
- Actualizar los procedimientos del Plan de Contingencia.
- Dirigir y coordinar las acciones de las Brigadas de Emergencias.
- Realizar capacitaciones a los integrantes que conformarán la Brigada de Emergencias.

- Inspeccionar, revisar y mantener en buen estado los equipos y elementos que se utilizarán para la atención de las emergencias.
- Organizar simulacros de emergencias con todo el personal perteneciente al proyecto.
- Mantener en condiciones óptimas el sistema de comunicaciones y todos los equipos utilizados, durante y después de la contingencia.
- Mantener contacto permanente con todo el personal y las entidades externas involucradas en la eventualidad.
- Coordinar y proporcionar los vehículos necesarios para la movilización y transporte, tanto de recurso humano como técnicos, indispensables para la atención oportuna de la emergencia.
- Realizar el seguimiento de la evolución del estado de salud de las personas afectadas por una contingencia, hasta su completo restablecimiento.

## **2. Brigadas de emergencia**

Es un grupo de apoyo en las eventualidades de contingencia y estará conformada por personal técnico y obrero que labore en el proyecto. Las funciones serán las siguientes:

- Afrontar las contingencias, inspeccionar áreas afectadas, evaluar y reportar daños, rescatar y trasladar a sitios seguros personas atrapadas y lesionados.
- Evacuar las víctimas fatales del área donde se presentó la contingencia.
- Recibir entrenamiento previo para la atención de desastres y de seguridad industrial.
- Saber operar todos los equipos disponibles.
- Conocer todos los planes de acción de emergencias.
- Realizar evaluaciones periódicas de los sistemas de seguridad para garantizar en lo que corresponda al proyecto, la atención de actos delictivos.
- Realizar simulacros periódicos en coordinación con el comité de emergencias en los sitios del proyecto más vulnerables a la ocurrencia de eventos de carácter social.
- Afrontar y manejar situaciones de contingencias sociales.

## **3. Entidades de apoyo ante una contingencia**

Ante la posible ocurrencia de contingencia que por su magnitud e implicaciones no pueden ser atendidas totalmente por la empresa promotora, es necesario el apoyo y participación de instituciones públicas y entidades municipales con objetivos e infraestructura diseñados para la atención de emergencias. A continuación, se relacionan las entidades de apoyo para la atención de contingencias en el área de influencia del proyecto:

**Benemérito Cuerpo De Bomberos de la República de Panamá:** las estaciones del Cuerpo de Bomberos más cercanas al proyecto se localizan en Chiriquí Grande.

**Salud:** comprende las instalaciones especializadas en actividades de servicios médicos y quirúrgicos más cercanas al proyecto, las cuales se presentan en el siguiente cuadro:

**Tabla 9-10. Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto**

Nombre	Número de teléfono
Centro de Salud de Kankintú	
Centro de Salud de Bisira	
Hospital Regional de Chiriquí Grande	750-1018

Fuente: El Consultor, 2025.

**Otras entidades:**

**Tabla 9-11. Otras entidades**

Logo	Institución	Teléfonos
	Sistema Nacional de Protección Civil – SINAPROC Chiriquí Grande	788-0400
	Sistema Único de Manejo de Emergencias Pre-Hospitalarias	911
	Benemérito Cuerpo De Bomberos de la República de Panamá	103
	Policía Nacional – Comunidad de Kankintú	104

Fuente: El Consultor, 2025

El Comité de Emergencias del proyecto deberá mantener esta información en lugar visible y actualizar la ubicación y números de contacto de las entidades de apoyo periódicamente.

### **Capacitación, divulgación y entrenamiento**

Las actividades de capacitación, divulgación y entrenamiento irán dirigidas al personal directivo, profesional, técnico y obrero del proyecto. El encargado de desarrollar estas actividades será el Comité de Emergencias.

- **Divulgación:** Se deberá informar y dar herramientas al personal que labora en el proyecto para realizar las acciones que deben seguir en el momento de afrontar una emergencia; adicionalmente se deberá comunicar las responsabilidades y la forma organizacional del Plan de Contingencias. Para conseguir este objetivo se deberán realizar charlas y entrega de folletos.
- **Capacitación:** Se deberá iniciar un periodo de capacitación una vez conformados el Comité y la Brigada de Emergencias, en el cual deberán participar entidades especializadas en atención de emergencia y desastres como Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, SINAPROC, entre otras. Esta actividad está a cargo del Comité de emergencia.
- **Entrenamiento:** Se deberán programar cursos, talleres y simulacros con el propósito de que el personal que labora en el proyecto tenga un mejor desenvolvimiento ante una situación de emergencia. Los talleres y cursos deberán estar enfatizados en temas como: manejo de contingencias, uso de equipos, sistema de evacuación, atención de heridos, sistema de comunicación de emergencias y prestación de primeros auxilios. Los simulacros se deberán planificar con anterioridad a su ejecución, y ser evaluados con el fin de corregir los errores presentados al atender una emergencia.

### **Procedimiento en caso de una emergencia**

En el evento de una contingencia, inicialmente se reportará al director del Comité de Emergencia, quien en forma inmediata decidirá el plan de atención a emplear dependiendo del nivel de emergencia (grado 1, 2 o 3) e informará a la brigada de emergencia, con el fin de que éste atienda inmediatamente la contingencia.

**Tabla 9-12. Organigrama para la atención de emergencias**



Fuente: El Consultor, 2025

### **Planes de Respuestas a contingencias**

En el presente acápite, se describen los planes de atención de emergencias, que contienen los procedimientos y acciones particulares para atender a cada uno de los riesgos en el momento de su desarrollo.

**Tabla 9-13. Procedimientos de respuestas a contingencias**

En caso de	Procedimientos por efectuar
Evaluaciones médicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ubicar el lugar del accidente.</li> <li>✓ Movilizar los recursos necesarios para atender los heridos.</li> <li>✓ Identificar el personal herido.</li> <li>✓ Retirar al personal herido a un lugar seguro para brindar los primeros auxilios.</li> <li>✓ Evaluar la condición del accidentado y su traslado a una instalación de salud cercano.</li> <li>✓ Evaluar las causas del accidente y describir las lesiones.</li> </ul>

En caso de	Procedimientos por efectuar
Accidentes de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicar inmediatamente el accidente de trabajo al Comité de Emergencias, quien a su vez informará a la Brigada de Emergencias.</li> <li>✓ La Brigada de Emergencia atenderá de inmediato el evento, desplazando recursos como personal capacitado, vehículos para transportar heridos al lugar del accidente.</li> <li>✓ Luego, según sea la gravedad del evento, se pedirá apoyo a las entidades externas, como hospitales, bomberos y autoridades locales.</li> <li>✓ Simultáneamente se evacuará todo el personal del sitio del accidente.</li> <li>✓ Una vez controlada la emergencia se hará una evaluación de los hechos que originaron el accidente y la magnitud de su gravedad.</li> </ul>
Accidentes de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se debe informar al Comité de Emergencia cada vez que ocurra un accidente de tráfico, quien convocará a la Brigada de Emergencias para que se encargue del evento.</li> <li>✓ La brigada acudirá de forma inmediata al lugar del evento con los equipos necesarios (botiquín, camillas, extintores, etc.) para atender la emergencia.</li> <li>✓ El sitio del accidente deberá ser acordonado para evitar algún incendio o explosión a causa de combustibles.</li> <li>✓ Si resultan heridos del accidente se evaluará su estado y si es el caso se trasladará hasta el centro medio más cercano.</li> <li>✓ Si el accidente se presenta en vía pública fuera del área de influencia directa del proyecto, la brigada de emergencias se comunicará con la policía de tránsito y emergencia 911, con el fin de que esta apoye la emergencia.</li> <li>✓ Se procederá hacer una limpieza del lugar del accidente luego del traslado del personal herido.</li> <li>✓ Una vez atendido el accidente se hará una evaluación y se redactará un informe de lo sucedido.</li> </ul>

En caso de	Procedimientos por efectuar
Derrame de combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El Comité de Emergencias evaluará el evento determinando su magnitud.</li> <li>✓ Se realizará un control inmediato de la fuente, en caso de presentarse el derrame durante el recibo o suministro, o por falla del tanque de almacenamiento.</li> <li>✓ Se deberá aislar la zona del derrame y evitar que se acerque personal, pues se debe evitar la posibilidad de ocurrencia de un incendio.</li> <li>✓ De manera inmediata se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado.</li> <li>✓ En caso de presentarse el derrame de combustibles, por el volcamiento de un vehículo, se dará aviso al Comité de Emergencia, quien dependiendo de la magnitud del daño instruirá a la brigada de emergencia para activar el plan de acción que consiste en la intercepción del derrame mediante zanjas construidas en el camino de migración del combustible.</li> <li>✓ Controlado el evento se realizará una evaluación de los efectos sobre el suelo, para posteriormente restaurar el área afectada.</li> </ul>
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En el momento en que ocurra un incendio, el personal debe guardar la calma e informar inmediatamente al Comité de emergencia, el cual informará a la brigada de emergencias.</li> <li>✓ La brigada de emergencias evaluará la magnitud del fuego, de esta manera establecerá si se puede controlar con los recursos del proyecto o se pedirá apoyo al Cuerpo de Bomberos.</li> <li>✓ Si se trata de incendio de materiales comunes como papeles, caucho, cartón, incendio forestal, se podrá apagar con agua.</li> <li>✓ En el caso de que se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se apagará el fuego con extintores de polvo químico seco o se empleará arena o tierra; nunca se utilizará agua para apagar incendios de gasolina.</li> <li>✓ Si se presentan heridos se activará el procedimiento descrito en evacuaciones médicas.</li> <li>✓ Después de controlado el fuego se hará una evaluación e informe del evento sucedido.</li> </ul>

En caso de	Procedimientos por efectuar
Sismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El personal debe mantener la calma y controlar el pánico.</li> <li>✓ Detener todas las actividades que estén siendo realizadas en ese momento.</li> <li>✓ El personal deberá evacuar las áreas de trabajo inmediatamente y desplazarse a espacios abiertos para evitar ser atrapados.</li> <li>✓ Se verificará si falta personal.</li> <li>✓ Pasado el evento sísmico el Comité de Emergencias verificará el estado de las comunicaciones, de la infraestructura y del personal.</li> <li>✓ Se convocará la Brigada de Emergencias para que rescate y de primeros auxilios a los heridos.</li> <li>✓ Una vez evacuados los heridos se evaluarán los daños producidos por el sismo.</li> <li>✓ Seguidamente se procederá a adecuar la zona afectada eliminando riesgo de derrumbes, escombros, etc.</li> <li>✓ Recuperar la estabilidad del lugar.</li> </ul>
Inundación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer un sistema de alerta temprana (SAT) automatizado.</li> <li>✓ Estar pendientes de alertas de emitidas por las autoridades competentes.</li> <li>✓ Los días previo a las alertas evaluar el no ingreso de maquinarias ni personal al río.</li> <li>✓ Ante cualquier incidente de crecida retirar el equipo del cauce del río.</li> </ul>

Fuente: El Consultor, 2025

### **Evaluación y emisión de informes**

Una vez controlada la emergencia, se deberá realizar una evaluación y un informe del evento sucedido contemplando la siguiente información:

- Evaluación de la emergencia: Se deberá elaborar una ficha para el reporte de una contingencia, estas deberán contener como mínimo la siguiente información:
  - a. Fecha, lugar y hora.
  - b. Número, tipo y gravedad de las víctimas.

- c. Lugar exacto de ocurrencia del accidente o incidente.
  - d. Daño ambiental que pueda ocasionar la contingencia.
  - e. Circunstancias y descripción breve del accidente o incidente.
  - f. Valor de pérdidas económicas.
  - g. Valor de las operaciones de emergencia, multas, indemnizaciones, atención médica.
  - h. Nivel de deterioro.
  - i. Tiempo de parálisis de las operaciones propias del proyecto.
  - j. Tiempo y zonas afectadas.
  - k. Inventario de equipos utilizados en la emergencia determinada.
- Evaluación del plan de contingencia: cada vez que ocurra una contingencia el equipo que conforma el comité de emergencia en conjunto con la brigada de emergencia deberá verificar si los procedimientos establecidos en el plan de contingencias cumplieron sus objetivos. Para ellos se deben contestar las siguientes preguntas:
    - a) Área afectada.
    - b) Causa de la contingencia.
    - c) ¿Fue efectivo el procedimiento del plan de acción?
    - d) ¿Fue oportuna y rápida la evacuación?
    - e) ¿Se utilizaron las técnicas y sugerencias recomendadas?
    - f) ¿Existe equipo de control y atención en los sitios cercanos a la contingencia?
    - g) Equipos importantes faltantes.
    - h) ¿Los comités cumplieron con sus funciones?
    - i) ¿Se requirió ayuda de otras instituciones?
    - j) Recomendaciones

## 9.7 Plan de Cierre

El proyecto será permanente, y por lo tanto no se tiene contemplado su abandono ya que el mismo se propone como un desarrollo de operación a largo plazo; no obstante, a medida que se avance en la construcción de la vía y los puentes, se tendrá que realizar una serie de actividades tendientes a recuperar el área utilizada y dejarla lo más natural posible.

En caso de que se quiera abandonar el proyecto, el Promotor/Contratista deberá revisar las áreas ocupadas y/o utilizadas durante la ejecución del proyecto, lo cual involucra:

- El desmontaje
- Retiro de áreas de descanso de los trabajadores, contenedores.
- Limpieza y acondicionamiento

Además de la restauración y rehabilitación de cada una de las áreas ocupadas y/o utilizadas durante la ejecución del proyecto y aquellas que se abandonarán al finalizar las operaciones (al final de su vida útil), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

### 9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático

La reducción de los efectos de cambio climático puede darse en dos vías, estas son mediante la reducción de las emisiones (medidas de mitigación) o mediante la reducción de los efectos (medidas de adaptación). Por lo cual, se elaboraron las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático a partir de los resultados determinados en el análisis de riesgo y vulnerabilidad climática y la identificación y análisis de las emisiones de GEI del proyecto " Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle", en la fase de construcción y operación.

Para el Proyecto “Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle" las medidas de adaptación al cambio climático pueden ser abordadas desde diferentes enfoques: normativo, social y estructural, por lo cual se detallan las medidas de adaptación al cambio climático a implementar durante la ejecución del proyecto.

**Tabla 9-14. Medidas de Reducción al Cambio Climático según enfoque**

TIPO DE MEDIDA	MEDIDAS	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
Normativo	Preparar y ejecutar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias	✓		
	Aplicar el Decreto Ejecutivo N° 135- 30 de abril de 2021- Adaptación al Cambio Climático por la cual se reglamenta la	✓	✓	

TIPO DE MEDIDA	MEDIDAS	FASE		
		CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	CIERRE
	ley general de ambiente en la República de Panamá, sobre la adaptación al cambio climático global.			
	Manual de requisitos para la revisión de planos, 3ra Edición, revisada 2019-2021, donde se establecen los parámetros recomendados en el diseño del sistema de calles y drenajes pluviales por el Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá.	✓		
	Aplicar las Especificaciones Técnicas del MOP	✓		
Social	Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.	✓	✓	
	Educación y sensibilización a los trabajadores sobre las amenazas climáticas y naturales propensas en el proyecto, sus medidas de adaptación y las actuaciones en caso de amenazas o contingencias.	✓	✓	
Estructural	Diseño de los puentes por encima de los caudales máximos contemplados en el Estudio Hidrológico para lluvias cada 100 años por media hora con el objetivo de evitar que el agua alcance las infraestructuras durante inundaciones.	✓		
	Asegurarse de que las estructuras de los puentes y la vía estén diseñadas con materiales que puedan para resistir condiciones climáticas extremas.	✓		
	Asegurar las zonas ribereñas de amortiguación durante los trabajos sobre el río Cricamola y río Bisira para evitar la afectación de esta.	✓		
Ambiental	Intervenir únicamente en el área afectada de manera que minimicen el impacto en el ecosistema circundante y protejan la biodiversidad del área.	✓		

Fuente: El Consultor, 2025.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, estas deben ser revisadas y actualizadas de acuerdo con los requerimientos de actualización del Plan de Cambio Climático y a la evolución del proyecto.

### 9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático

Cabe aclarar que un plan de adaptación al cambio climático analiza el riesgo por cambio climático para el área de influencia del proyecto, y establece las medidas necesarias para reducir su vulnerabilidad y aumentar su capacidad de respuesta.

#### Objetivo

El objetivo principal del plan de adaptación es evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y para ello, busca promover la acción coordinada y coherente de los diferentes actores, tanto públicos como privados, para implementar las medidas necesarias.

#### Buenos principios de adaptación

Como parte de las medidas de adaptación el Promotor/Contratista del proyecto deberá cumplir con los principios para una buena adaptación al cambio climático, por lo cual considerará los siguientes elementos:

- Utilizar un enfoque equilibrado para gestionar los riesgos climáticos y no climáticos, es decir, evaluar e implementar el enfoque de adaptación dentro del contexto general del proyecto.
- Centrarse en identificar acciones que respondan a los objetivos del proyecto y que ayuden a gestionar las vulnerabilidades y riesgos climáticos prioritarios identificados.
- Trabajar con las partes interesadas y las comunidades para garantizar que las opciones de adaptación no tengan consecuencias negativas en las comunidades y sistemas asociados.
- Elaborar y comunicar objetivos y resultados específicos, medibles, alcanzables, orientados a resultados.
- Evitar opciones desadaptativas (es decir, medidas tomadas para evitar o reducir la vulnerabilidad al cambio climático que impacten negativamente o aumenten la vulnerabilidad de otros sistemas, sectores o grupos sociales).
- Implicar una combinación de acciones de respuestas que incluyan medidas suaves y duras. Un paquete de adaptación óptimo también puede incluir medidas que permitan la explotación de oportunidades. Por lo cual, se deberá considerar:
  - Soluciones “blandas” como reasignación de recursos, cambio de comportamiento, capacitación y desarrollo de capacidades, reformas/reestructuraciones institucionales, o normas y códigos de construcción nacionales e internacionales

con requisitos técnicos relevantes para el diseño y la construcción, a fin de garantizar que las pautas de mejores prácticas están siendo utilizadas.

- Uso de márgenes de seguridad para hacer frente a las incertidumbres del cambio climático, o soluciones de ingeniería duras, incluida la modernización de la infraestructura existente.
- El diseño técnico tenga en cuenta la tasa de aceleración del cambio climático, lo que permita modificar el diseño de las estructuras más adelante si es necesario, o el desarrollo de planes de gestión de riesgos que incorporen medidas de preparación y respuesta al riesgo, incluidos los planes de emergencia pertinentes, protección a través de seguros u otros instrumentos financieros.

### 9.8.1.1 Línea base (situación sin proyecto) previos a la implementación del proyecto

Bisira, es uno de los corregimientos pertenecientes al Distrito de Kankintú que se encuentra en la comarca Ngäbe Buglé, en Panamá. Posee un área de 208.6 km<sup>2</sup> y una población de 3409 habitantes. Se encuentra ubicado en la vertiente Atlántica de Panamá, entre la cordillera central y el Mar Caribe, en la Comarca Ngäbe Buglé, Región Ñokribo.

Actualmente se puede acceder a Bisira a través de la nueva carretera Coclesito – Kankintú y también, a través de un tramo en mar abierto y otro tramo a través del río Cricamola. El viaje se realiza en lancha desde el puerto más cercano, situado en Chiriquí Grande y la travesía demora entre 2 a 3 horas, dependiendo del clima y el nivel de agua del río.

El área donde se desarrollará el proyecto corresponde a una zona influenciada prácticamente por la formación Las Lajas (QR-ALA) con formación sedimentaria de aluviones, deposiciones tipo delta, arenas areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos y corales. La capacidad agrológica de suelos en la zona donde se desarrollará el proyecto se presenta como Clase IV y V.

El área de influencia directa del proyecto se ubica dentro de la Cuenca Hidrográfica No. Hidrográfica No 95 Río Cricamola y entre Cricamola y Calovébora. En el área donde se desarrollará el proyecto pasan dos (2) ríos, estos son el río Bisira y Cricamola. A nivel regional, el proyecto se ubica en la región del Caribe Occidental el cual señala cambio negativo o disminución en la precipitación. Sus cursos de agua desembocan en el Caribe y sus rangos de precipitación oscilan entre 3,100 y 4,530 l/m<sup>2</sup>/año.

Del mapa de Vulnerabilidad elaborado por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, se ubicó que el área de influencia directa proyecto presenta una vulnerabilidad muy alta, y es debido a que, por los corregimientos de Bisira y Kankintú presentan valores por encima de 0.80. Es importante resaltar que las lluvias intensas y la precipitación/aumento/extremos de lluvias, ya se temporal (por eventos climáticos extremos) o de manera permanente, es la amenaza más influyente por los peligros que podría enfrentar sobre el proyecto, ya que podrían ocasionar inundaciones o aumento del caudal de los cuerpos de agua.

Según registros de DesInventar Sendai, la zona es susceptible a inundaciones, habiendo ocurrido seis (6) casos documentados en el corregimiento de Bisirá y dos (2) en el corregimiento de Kankintú, ambos con viviendas y personas afectadas. Además, en el corregimiento de Bisira Cabecera se registró dos (2) casos de vendavales con viviendas y personas afectadas, e incluso dos muertos.

**9.8.1.4 Descripción del proyecto: cualitativa y cuantitativamente la influencia del proyecto en la vulnerabilidad de la zona, derivadas de la construcción, operación y mantenimiento/cierre; así como el potencial impacto que el cambio climático puede tener en el proyecto.**

El proyecto “Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngöbe Buglé”, influye sobre la zona en aspectos como son: generación de procesos erosivos, reducción de las áreas de infiltración del suelo, remoción de la cobertura vegetal existente en el área y uso de recursos sobre la zona intervenida antrópicamente, lo cual da una idea rápida de exposición incremental, con respecto a la actual, en términos de población y activos económicos, culturales y ecosistémicos, debido a la ejecución y operación del proyecto, debido a que actualmente el área del proyecto se considera un área natural, con presencia de vegetación arbórea y la presencia de drenajes naturales que alberga un ecosistema tanto para especies de fauna acuática como terrestre.

El desarrollo de nuevas infraestructuras en el área de influencia tendrá un impacto positivo en el área, aun cuando la vulnerabilidad del área es considerada muy alta. Debido a que este tipo de proyectos de construcción contribuirán a incrementar la capacidad adaptativa del cambio climático en el corregimiento y a nivel regional. Es importante, por tanto, respetar los esquemas de ordenamiento planteados donde se incluyen el diseño y construcción de 9k+689.29 m de extensión, que conectará a los poblados de Kankintú, Guayabito, Nutivi, Becativi y Bisira, que forman parte del Distrito de Kankintú.

Los trabajos a realizar consisten en las siguientes actividades: limpieza y desarraigue, remoción de árboles, conformación de calzada, construcción de cercas de alambres de púas, colocación de planchas de acceso de hormigón reforzado para entradas de viviendas y comercios, drenajes tubulares, excavación no clasificada (corte y relleno), limpieza y conformación de cauces, canales o cunetas de hormigón, área de zampeado pesado con mortero u hormigón reforzado, diente de zampeado, cabezales de concreto, colocación de material selecto, capa base, carpeta de hormigón asfáltico, limpieza de cauces, geotextil de separación, construcción de cajones pluviales, construcción de puentes vehiculares, zampeado de hormigón armado para puentes vehiculares, conformación de zanjas o cunetas (floreos), control de erosión (hidrosiembra), barreras de seguridad, señalización vial vertical (informativas, restrictivas y preventivas), señalización horizontal, aceras de concreto en los lugares donde existan instituciones públicas, paradas y bahías de autobuses y otras, más las obras de mitigación ambiental, afectaciones en generales, todos los trabajos de demolición y remociones necesarias, reubicación de utilidades públicas y privadas (tuberías de agua potable y electricidad).

En la comarca Ngöbe Buglé, las proyecciones muestran hacia el año 2050 descensos que oscilan entre el -2.1% y el -22% en los acumulados anuales. Hacia el año 2070, se proyectan descensos que podrían alcanzar hasta el -24%, manteniendo las regiones del Caribe como parte de las regiones más afectadas por estas disminuciones. En el año 2100, las tendencias persistan en las mismas regiones a nivel nacional, con proyecciones de descensos de hasta el -26% y aumentos de hasta el 23% en la precipitación (Ministerio de Ambiente, 2024), lo que podría impactar parte de las infraestructuras, especialmente donde se construirán los puentes vehiculares. Estos cambios climáticos tienen el potencial de agravar problemas existentes como las inundaciones y los riesgos de vendavales.

A continuación, se en lista el potencial impacto que el cambio climático puede tener en el proyecto.

- Cambios extremos de lluvias, tormentas, disponibilidad de agua e inundaciones: Panamá es un país potencialmente vulnerable a la ocurrencia de desastres naturales, según el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para todos, las inundaciones producto de las lluvias intensas como las sequías, son las mayores amenazas hidrológicas. En las zonas rurales, el cambio climático está exacerbando los problemas existentes. La falta de capacidad adaptativa está ejerciendo una presión adicional sobre los recursos disponibles del área donde se ubiquen.

Los cambios extremos de lluvias, tormentas e inundaciones pueden tener un impacto significativo en la infraestructura vial, incluyendo las vías, puentes, drenajes y cajones pluviales. Por ejemplo, con la vía, el agua puede erosionar la superficie de las mismas y socavar los cimientos, lo que puede llevar a la formación de baches y grietas. Las lluvias intensas pueden causar acumulación de agua en la superficie de las vías, dificultando el tránsito y aumentando el riesgo de accidentes. Mientras que, con los puentes, la fuerza del agua puede dañar los pilares y las bases de los puentes, comprometiendo su estabilidad. Igualmente, los ríos y arroyos pueden desbordarse, afectando la integridad de los puentes y su capacidad para soportar el tráfico. Los drenajes y cajones pluviales podrían percibir obstrucciones por escombros y sedimentos, reduciendo su capacidad para manejar grandes volúmenes de agua. Si los drenajes y cajones pluviales no pueden manejar el exceso de agua, pueden desbordarse, causando inundaciones. Por eso es importante, implementar medidas de mitigación, como mejorar los sistemas de drenaje y mantener la infraestructura en buen estado, es crucial para reducir estos impactos y proteger tanto a las personas como a las propiedades.

- Velocidad del viento: Los fuertes vientos pueden desplazar materiales de construcción, como andamios, techos y paneles, lo que puede causar daños y retrasos. Las estructuras temporales, como andamios y carpas, son especialmente vulnerables a los vendavales y pueden colapsar, poniendo en riesgo la seguridad de los trabajadores.
- Aumento de las temperaturas: El aumento de las temperaturas puede tener varios efectos negativos en los trabajadores, especialmente aquellos que laboran al aire libre o en

condiciones de calor extremo. La exposición prolongada al calor puede llevar a la deshidratación, afectando la capacidad de concentración y aumentando el riesgo de accidentes. Los trabajadores pueden sufrir golpes de calor, que pueden ser potencialmente mortales si no se tratan a tiempo. Además, la exposición prolongada al calor puede llevar a la deshidratación, afectando la capacidad de concentración y aumentando el riesgo de accidentes.

➤ **Medidas de adaptación**

En la Tabla 9-15, se presentan las medidas de adaptación al cambio climático de las variables y amenazas climáticas relacionadas al proyecto. Se tomarán las variables que dieron como resultado una vulnerabilidad alta y media para identificación de medidas de adaptación al cambio climático.

**Tabla 9-15. Medidas de adaptación al cambio climático**

<b>VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3</b>	<b>MEDIDA DE ADAPTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR</b>
Disponibilidad de agua	Sistemas de Drenaje pluvial	Construcción de drenajes tubulares, cunetas trapezoidales de hormigón y tres (3) cajones pluviales para el drenaje del agua pluvial para garantizar un manejo adecuado de las aguas pluviales.
	Conservación de la flora existente	Talar únicamente los árboles aprobados y marcados, para no afectar más vegetación de la requerida para la ejecución de las obras y evitar impactos a futuro, dejando suelos inestables, puesto que las raíces de los árboles son las responsables de mantener el suelo en su lugar y evitan que se erosione.
	Capacitación al personal	Se deberán implementar charlas mensuales a los trabajadores, Contratistas y subcontratistas, acerca de las acciones para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, los posibles impactos negativos ligados a construcción del presente proyecto. Las charlas deberán incluir temas relacionados con el ambiente y el entorno sociocultural.
		Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia para situaciones de lluvias intensas e inundaciones.
	Sistema de alerta temprana	Contar con un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la

VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR
		<p>radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.</p> <p>Previamente a los trabajos, consultar los pronósticos de clima proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). En sitio, estar atentos a las comunicaciones emitidas por el personal de SSHO acerca de las condiciones meteorológicas e hidrológicas. Evitar trabajar en condiciones adversas.</p>
	Uso eficiente del recurso hídrico	Promover mecanismos de aprovechamiento de las aguas de lluvias, para ser empleada como agua de riego, limpieza de calles, limpieza de herramientas; y para evitar que escurran por las áreas descubiertas de vegetación para reducir el arrastre de sedimentos.
Cambio en los patrones de lluvia	Sistema de alerta temprana	<p>Contar con un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.</p> <p>Previamente a los trabajos, consultar los pronósticos de clima proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). En sitio, estar atentos a las comunicaciones emitidas por el personal de SSHO acerca de las condiciones meteorológicas e hidrológicas. Evitar trabajar en condiciones adversas.</p>
		<p>Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados.</p>
		<p>Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales</p>
	Uso eficiente del recurso hídrico	Promover mecanismos de aprovechamiento de las aguas de lluvias, para ser empleada como agua de riego, limpieza de calles, limpieza de herramientas; y para evitar que escurran

<b>VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3</b>	<b>MEDIDA DE ADAPTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR</b>
		por las áreas descubiertas de vegetación para reducir el arrastre de sedimentos
	Capacitación al personal	Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia para situaciones de lluvias intensas e inundaciones.
	Sistemas de Drenaje pluvial	Se construirán drenajes tubulares, cunetas trapezoidales de hormigón y tres (3) cajones pluviales para el drenaje del agua pluvial para garantizar un manejo adecuado de las aguas pluviales. Estos sistemas están diseñados para mitigar riesgos de inundación mediante la rápida evacuación de excedentes hídricos y la optimización del flujo del agua, minimizando así los impactos en el entorno construido y natural.
Tormentas	Sistema de alerta temprana	Contar con un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados. Asegurarse de que las alertas lleguen a toda la población, utilizando múltiples canales de comunicación.
		Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
	Equipamiento resiliente	Contar con zonas cerradas en las áreas de descanso para proteger al personal de tormentas.
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia. Informar y capacitar a la comunidad sobre cómo actuar antes, durante y después de una tormenta.
		Desarrollar y practicar planes de emergencia que incluyan rutas de evacuación y puntos de reunión seguros.
Sistemas de Drenaje pluvial	Se construirán drenajes tubulares, cunetas trapezoidales de hormigón y tres (3) cajones pluviales para el drenaje del agua pluvial para garantizar un manejo adecuado de las aguas pluviales. Estos sistemas están diseñados para mitigar riesgos de inundación mediante la rápida evacuación de excedentes	

<b>VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3</b>	<b>MEDIDA DE ADAPTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR</b>
		hídricos y la optimización del flujo del agua, minimizando así los impactos en el entorno construido y natural.
	Planes de emergencia	Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
Inundaciones	Sistema de alerta temprana	Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
		Contar con un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con las precipitaciones y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Implementar sistemas de monitoreo de niveles de agua y sensores de inundación para detectar rápidamente el aumento del nivel del agua. Asegurarse de que las alertas lleguen a toda la población, utilizando múltiples canales de comunicación.
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia. Informar y capacitar a la comunidad sobre cómo actuar antes, durante y después de situaciones de lluvias intensas e inundaciones.
		Desarrollar y practicar planes de emergencia que incluyan rutas de evacuación y puntos de reunión seguros.
	Diseño y construcción robusta	Diseño de los puentes por encima de los caudales máximos contemplados en el Estudio Hidrológico para lluvias cada 100 años por media hora con el objetivo de evitar que el agua alcance las infraestructuras durante inundaciones.
Sistemas de Drenaje pluvial	Se construirán drenajes tubulares, cunetas trapezoidales de hormigón y tres (3) cajones pluviales para el drenaje del agua pluvial para garantizar un manejo adecuado de las aguas pluviales. Estos sistemas están diseñados para mitigar riesgos de inundación mediante la rápida evacuación de excedentes hídricos y la optimización del flujo del agua, minimizando así los impactos en el entorno construido y natural.	

<b>VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3</b>	<b>MEDIDA DE ADAPTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR</b>
	Planes de emergencia	Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
Radiación solar	Sistema de alerta temprana	Previamente a los trabajos, consultar los pronósticos de clima proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). En sitio, estar atentos a las comunicaciones emitidas por el personal de SSHO acerca de las condiciones meteorológicas e hidrológicas. Evitar trabajar en condiciones adversas.
	Equipamiento resiliente	Proveer equipos de protección contra el calor para los trabajadores, como ropa adecuada y sombreros, y asegurar que tengan acceso a sombra y agua potable.
Calidad del aire	Capacitación al personal	Promover la concienciación sobre la importancia de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus efectos.  Proporcionar capacitación al personal sobre prácticas de conducción eficientes, como apagar el vehículo cuando no se encuentre en uso, la reducción de la velocidad, evitar aceleraciones y frenadas bruscas, y mantener una adecuada presión de los neumáticos.
	Uso de técnicas adecuadas	Implementar medidas de control del polvo, como la humectación de áreas de trabajo y la reducción de la velocidad de los vehículos en el sitio.
	Monitoreos ambientales	Implementar sistemas de monitoreo semestrales o las necesarias para detectar los niveles de contaminantes en la calidad del aire y ajustar las medidas de control según sea necesario.
Incremento en las temperaturas promedio y extremos	Sistema de alerta temprana	Previamente a los trabajos, consultar los pronósticos de clima proporcionados por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). En sitio, estar atentos a las comunicaciones emitidas por el personal de SSHO acerca de las condiciones meteorológicas. Evitar trabajar en condiciones adversas.
	Equipamiento resiliente	Promover áreas de equipamiento al aire libre para complementar los situados en inmuebles, acondicionándolos para su adaptación al previsible aumento de las temperaturas.

<b>VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3</b>	<b>MEDIDA DE ADAPTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR</b>
		Proveer equipos de protección contra el calor para los trabajadores, como ropa adecuada y sombreros, y asegurar que tengan acceso a sombra y agua potable.
Erosión de suelos, deslizamientos de tierra	Sistema de alerta temprana	Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
	Conservación de la flora existente	Talar únicamente los árboles aprobados y marcados, para no afectar más vegetación de la requerida para la ejecución de las obras y evitar impactos a futuro, dejando suelos inestables, puesto que las raíces de los árboles son las responsables de mantener el suelo en su lugar y evitan que se erosione.
	Control de erosión	Se contemplará para el control de erosión en el área de proyecto, la hidrosiembra. Esta puede cumplir tanto las funciones de las medidas de control temporal como de control permanente. La temporal está constituida por hierbas anuales y las permanentes por hierbas perennes legumbres y árboles que al mismo tiempo pueden ser productivos, los que deberá ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.
	Terracería	Realizar la terracería asegurando que el nivel final cumpliera con los estándares de seguridad establecidos por la normativa panameña, particularmente aquellas relacionadas con el diseño y construcción de obras de infraestructura. Este enfoque permite proteger el proyecto frente a riesgos como erosión, brindando una base sólida y resiliente ante eventos climáticos extremos.
	Sistemas de Drenaje pluvial	Se construirán drenajes tubulares, cunetas trapezoidales de hormigón y tres (3) cajones pluviales para el drenaje del agua pluvial para garantizar un manejo adecuado de las aguas pluviales.
	Señalización vial	Colocación de señales horizontales y señales preventivas, restrictivas e informativas (puentes, poblados y otros).
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia y realizar simulacros periódicos.
	Planes de emergencia	Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.

<b>VULNERABILIDAD OBTENIDA FRENTE A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN LA SECCIÓN 5.8.3</b>	<b>MEDIDA DE ADAPTACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A IMPLEMENTAR</b>
Velocidad promedio y máxima del viento	Sistema de alerta temprana	Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
		Contar con un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados. Asegurarse de que las alertas lleguen a toda la población, utilizando múltiples canales de comunicación.
	Equipamiento resiliente	Contar con zonas cerradas en las áreas de descanso para proteger al personal en caso de vendavales.
	Capacitación al personal	Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia para situaciones de vientos extremos que provoquen levantamiento de los insumos, materiales, caídas de árboles, etc.
Planes de emergencia	Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.	
Incendios forestales	Sistema de alerta temprana	Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
	Limpieza de las áreas de trabajo	Mantener áreas alrededor de las estructuras libres de maleza y vegetación inflamable.
	Equipamiento resiliente	Equipar al personal con herramientas y equipos contra incendios, como extintores, mangueras y bombas de agua.
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia y realizar simulacros periódicos.

Fuente: El Consultor. 2025.

A continuación, se desarrolla el plan de monitoreo por fase de desarrollo de proyecto (Construcción, operación y cierre/abandono), el equipo responsable y cómo estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar. Al igual que la periodicidad de

revisión y actualización del plan durante la vida útil del proyecto, para que pueda responder los posibles cambios en las condiciones climáticas y fortalecerse de la experiencia adquirida en la implementación de las medidas de adaptación.

Un Plan de Monitoreo es fundamental para determinar la efectividad de las medidas de adaptación descritas en el apartado 9.8.1 sobre las medidas de adaptación que se implementarán en miras de robustecer la resiliencia climática del proyecto, del área de influencia indirecta y a la vez que nos permite identificar las adecuaciones pertinentes en caso de ser necesarias.

### Cronograma

En la Tabla 9-16, se presenta un cronograma anual de monitoreo y evaluación de las medidas donde establecerá el tiempo considerando la fase del proyecto y los años de duración, equipo responsable y cómo se reportará el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar. Además, se considerará el tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto los cuales tendrán una extensión de 541 días.

**Tabla 9-16. Cronograma anual de monitoreos**

MEDIDA DE ADAPTACIÓN	FASE			MESES					EQUIPO RESPONSABLE
	C	O	C/A	1	...	6	...	12	
Sistemas de drenaje pluvial									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Conservación de la flora existente									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Capacitación al personal									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Sistema de alerta temprana									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Uso eficiente del recurso hídrico									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Equipamiento resiliente									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional

MEDIDA DE ADAPTACIÓN	FASE			MESES					EQUIPO RESPONSABLE
	C	O	C/A	1	...	6	...	12	
Planes de emergencia									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Diseño y construcción robusta									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Uso de técnicas adecuadas									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Monitoreos ambientales									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Control de erosión									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Terracería									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Señalización vial									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
Limpieza de las áreas de trabajo									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional

Fuente: El Consultor, 2025.

### Periodicidad de revisión y actualización del plan durante la vida útil del proyecto

Como primer punto, es importante destacar que de ser necesario el Plan de Adaptación podrá ser revisado y actualizado durante los primeros seis (6) meses posteriores al inicio de la etapa de construcción para identificar su eficacia y realizar cualquier tipo de adecuación que considere pertinente en su debido momento.

### **9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)**

En el plan de mitigación al cambio climático, se establecen las medidas necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El objetivo principal del plan de mitigación es limitar el aumento de la temperatura global a 1,5 grados centígrados, el objetivo acordado por los países en el Acuerdo de París.

El plan de mitigación al cambio climático incluye las fuentes de emisión de los GEI identificadas en el “*Capítulo 4. Descripción del proyecto, obra o actividad*” en su sección 4.4 y su respectiva lista de medidas de mitigación, durante la fase de construcción y ejecución del Proyecto.

En la Tabla 9-17, se detallan las medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto de acuerdo a la fase de ejecución, tiempo, monitoreo, variable a verificar, responsable y método de reporte.

Cabe resaltar que el Promotor, en materia de mitigación al cambio climático, una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente deberá presentar durante la etapa de construcción/ejecución, su huella de carbono, es decir, su inventario de gases de efecto invernadero, así como, un análisis de categorías principales de emisiones del proyecto.

Este inventario de gases de efecto invernadero deberá ser presentado al finalizar la etapa de construcción/ejecución de la actividad, obra o proyecto. El Decreto Ejecutivo No. 01 del 1 de marzo de 2023, señala que para proyectos con duración mayor a un (1) año, deberán presentar un inventario cada doce (12) meses, y al finalizar la etapa de construcción/ejecución de la actividad, obra o proyecto.

Además, el Promotor deberá presentar esta documentación a la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente.

Tabla 9-17. Medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto

ALCANCE	TIPO DE EMISIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE			MESES						MONITOREO	VARIABLE A VERIFICAR	RESPONSABLE	MÉTODO DE REPORTE			
				C	O	C/A	1	2	3	4	...	12							
Alcance 1	Fuente móvil	Consumo de combustible líquido para los equipos y maquinarias de construcción	Priorizar la adquisición o alquiler de maquinaria pesada y vehículos con tecnología eficiente en el consumo de combustible, como motores de bajo consumo, sistemas de gestión de energía, y diseño aerodinámico para vehículos.	X										Permanente	Especificaciones de la maquinaria y vehículo	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)		
			Implementar un programa de mantenimiento preventivo regular para asegurar que los equipos estén en óptimas condiciones de funcionamiento. Esto incluye cambios de aceite y filtros, ajustes de motor, y verificación de la presión de los neumáticos, entre otros.	X												Mensual	Registro de mantenimiento	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Proporcionar capacitación al personal operativo y de mantenimiento sobre prácticas de conducción eficientes, como apagar el vehículo cuando no se encuentre en uso, la reducción de la velocidad, evitar aceleraciones y frenadas bruscas, y mantener una adecuada presión de los neumáticos.	X												En la contratación	Lista de asistencia	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Planificar rutas de transporte y desplazamiento eficientes para minimizar la distancia recorrida y evitar trayectos innecesarios.	X												Permanente	Hoja de rutas	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Apagar los motores del vehículo cuando no se estén siendo utilizados en labores efectivas de trabajo	X												Permanente	Vehículos que no estén siendo utilizados	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Alcance 1	Vegetación eliminada	Tala y/o remoción de árboles u otro tipo de vegetación	Cumplir con la indemnización ecológica y la obtención de los permisos necesarios para la remoción de la vegetación.	X										Al inicio del proyecto	Factura del pago a MiAmbiente	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)		
			Reducir al mínimo la remoción de la capa vegetal, limitándola a las áreas estrictamente necesarias para la construcción del proyecto.	X											Permanente	Planos aprobados	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)	
			Limitar el acceso de maquinaria y vehículos a áreas sensibles durante la remoción de la vegetación para reducir la compactación del suelo y el daño a la flora y fauna.	X												Diario	Presencia de señales, vallas o cintas que restrinjan el acceso	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)

ALCANCE	TIPO DE EMISIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE			MESES						MONITOREO	VARIABLE A VERIFICAR	RESPONSABLE	MÉTODO DE REPORTE			
				C	O	C/A	1	2	3	4	...	12							
Alcance 1	Remoción de suelos	Movimiento de tierra: excavación, cortes y conformación de relleno	Limitar el acceso de maquinaria y vehículos a áreas sensibles durante la remoción de la vegetación para reducir la compactación del suelo y el daño a la flora y fauna	X										Diario	Presencia de señales, vallas o cintas que restrinjan el acceso	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)		
			Planificación estratégica para los procesos de: despejar, nivelar y excavar únicamente el área mínima requerida con el fin de minimice daños de hábitat e incrementen procesos erosivos.	X											Cuando se realicen trabajos de excavación	Marcadores físicos o mapas	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)	
			De ser posible, mantener la mayor cantidad posible de cobertura vegetal para evitar la erosión, mantener la humedad y estabilizar el suelo, reduciendo las emisiones y la degradación.	X												Permanente	-	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Donde sea posible, reutilizar el suelo excavado para otras áreas del proyecto o para restaurar el área afectada. Esto minimiza la cantidad de suelo expuesto y ayuda a mantener su carbono almacenado.	X												Permanente	Registro de cantidad de suelo excavado y reutilizado	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Alcance 1	Fuente fija	Emisiones por el uso de bomba de agua para el control de polvo y trabajos en excavaciones	Realizar un mantenimiento regular para asegurar el buen funcionamiento del equipo	X										Permanente	Registro de checklist	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)		
			Apagar la bomba cuando no esté siendo utilizado en labores efectivas de trabajo.	X											Permanente	Bombas que estén y no estén siendo utilizados	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)	
Alcance 1	Fuente fija	Emisiones por el uso de generadores eléctricos	Realiza un mantenimiento regular para evitar fugas y asegurar el buen funcionamiento del equipo	X										Permanente	Registro de checklist	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)		
			Colocar el generador al aire libre en un área bien ventilada para evitar la acumulación de monóxido de carbono.	X											Permanente	Registro de checklist	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)	

ALCANCE	TIPO DE EMISIÓN	ACTIVIDAD	FASE			MESES						MONITOREO	VARIABLE A VERIFICAR	RESPONSABLE	MÉTODO DE REPORTE
			C	O	C/A	1	2	3	4	...	12				
												Permanente	Conexión a tierra	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			X									Permanente	Generadores que no estén siendo utilizados	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			X									Permanente	Envases de combustible	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)

Fuente: El Consultor, 2025

Cabe resaltar que el Promotor, en materia de mitigación al cambio climático, una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente deberá presentar durante la etapa de construcción/ejecución, su huella de carbono, es decir, su inventario de gases de efecto invernadero, así como, un análisis de categorías principales de emisiones del proyecto. Este inventario de gases de efecto invernadero deberá ser presentado al finalizar la etapa de construcción/ejecución de la actividad, obra o proyecto. El Decreto Ejecutivo No. 01 del 1 de marzo de 2023, señala que para proyectos con duración mayor a un (1) año, deberán presentar un inventario cada doce (12) meses, y al finalizar la etapa de construcción/ejecución de la actividad, obra o proyecto. El Promotor deberá presentar esta documentación a la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente.

## 9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Las estimaciones de costos de la gestión ambiental han sido realizadas con base en el análisis de las medidas de mitigación contempladas y la implementación de cada uno de los planes señalado. En la Tabla 9-18, se presenta el costo total contemplado.

**Tabla 9-18. Costos del Plan de Manejo Ambiental**

No.	Planes	Actividades de Aplicación	Entidad Responsable de Ejecución	Frecuencia	Costo Total [B/.]
<b>Etapa de Planificación (P)</b>					
1	Autorización de obras en cauces naturales	P	Contratista	Una vez	B/. 5,500.00
2	Indemnización ecológica	P	Contratista	Una vez	B/. 15,000.00
<b>Etapas de Construcción (C)</b>					
3	Plan de protección de recursos hídricos	C	Contratista	Permanente	B/. 40,000.00
4	Plan de manejo de los residuos líquidos	C	Contratista	Permanente	B/. 10,500.00
5	Plan de manejo de materiales y equipos de construcción	C	Contratista	Permanente	S/C
6	Plan de manejo y disposición de desechos sólidos	C	Contratista	Permanente	B/. 10,500.00
7	Plan de control de la calidad de aire, ruido y vibraciones	C	Contratista	Permanente	B/. 8,000.00
8	Programa de protección de suelos	C	Contratista	Permanente	B/. 55,000.00
9	Plan de compensación ambiental	C	Contratista	Una vez	B/. 80,000.00
10	Programa de protección de flora y fauna, limpieza y desarraigue	C	Contratista	Permanente	B/. 15,000.00

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira**  
**incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca**  
**Ngöbe Bugle”**

No.	Planes	Actividades de Aplicación	Entidad Responsable de Ejecución	Frecuencia	Costo Total [B/.]
11	Plan de señalización de los frentes de trabajo	C	Contratista	Permanente	S/C
12	Plan de contratación de mano de obra local	C	Contratista	Permanente	S/C
13	Plan de resolución de conflictos (mecanismo de quejas)	C	Contratista	Permanente	B/. 4,500.00
14	Programa de información, comunicación y divulgación	C	Contratista	Permanente	B/. 10,000.00
15	Plan para la reducción de los efectos del cambio climático	C	Contratista	Permanente	B/. 75,000.00
16	Plan de prevención de riesgos	C	Contratista (*)/ Promotor	Permanente	B/. 20,000.00
17	Plan de rescate y reubicación de flora y fauna	C	Contratista	Permanente	B/. 35,000.00
18	Plan de Educación ambiental	C	Contratista (*)/ Promotor	Permanente	B/. 12,000.00
19	Plan de contingencia	C	Contratista (*)/ Promotor	Permanente	B/. 25,000.00
20	Plan de Cierre	C	Contratista	Permanente	B/. 30,000.00
21	Medidas de protección de recursos históricos	C	Contratista	Permanente	B/. 85,000.00
<b>Plan de Monitoreo Ambiental</b>					
22	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales	C	Contratista (*)/ Promotor	Anual	B/. 5,000.00
23	Plan Mon. Amb. - Monitoreo del Ruido (ambiental y laboral)	C	Contratista	Anual	B/. 8,000.00
24	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad del Aire (ambiental y laboral)	C	Contratista (*)/ Promotor	Anual	B/. 6,000.00
<b>Subtotales</b>					
<b>TOTAL</b>					<b>B/. 555,000.00</b>

Nota: S/C = sin costo para el PMA, ya que está incluido en las acciones que debe cumplir el contratista (costos de diseño y construcción)

El análisis de calidad de agua superficiales se realizará semestralmente como mínimo o de acuerdo a lo que determine MiAmbiente.

El análisis de calidad del aire, ruido ambiental, se realizará de forma semestral como mínimo o de acuerdo a como lo determine el MiAmbiente. Fuente: El Consultor, 2025

**CAPÍTULO 10**  
**AJUSTE ECONÓMICO POR**  
**IMPACTOS Y**  
**EXTERNALIDADES SOCIALES**  
**Y AMBIENTALES DE**  
**PROYECTOS**

## 10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS

El Consorcio Kankintú (conformado por las empresas ININCO, S.A y la Constructora NFL) es la empresa contratista del Ministerio de Obras Públicas para el desarrollo del proyecto, el cual consiste en el diseño y construcción de 9k+689.29 m de extensión, que conectará a los poblados de Kankintú, Guayabito, Nutivi, Becativi y Bisira, que forman parte del Distrito de Kankintú.

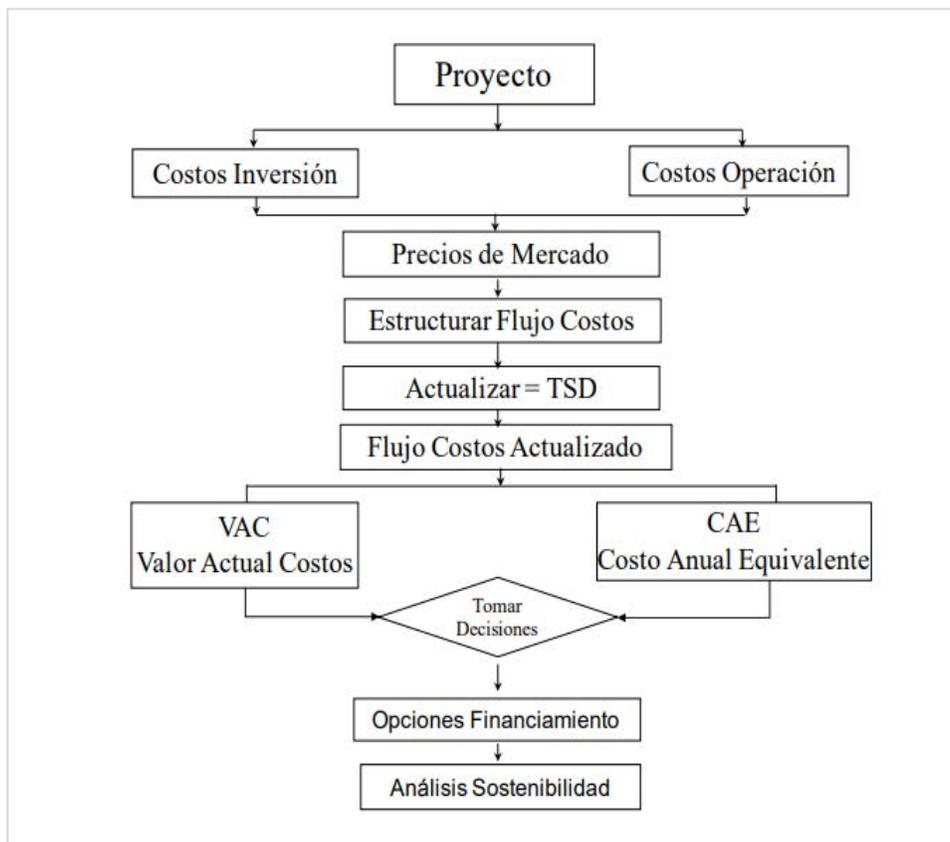
Los trabajos a realizar consisten en las siguientes actividades: limpieza y desarraigue, remoción de árboles, conformación de calzada, construcción de cercas de alambres de púas, colocación de planchas de acceso de hormigón reforzado para entradas de viviendas y comercios, drenajes tubulares, excavación no clasificada (corte y relleno), limpieza y conformación de cauces, canales o cunetas de hormigón, área de zampeado pesado con mortero u hormigón reforzado, diente de zampeado, cabezales de concreto, colocación de material selecto, capa base, carpeta de hormigón asfáltico, limpieza de cauces, geotextil de separación, construcción de cajones pluviales, construcción de puentes vehiculares, zampeado de hormigón armado para puentes vehiculares, conformación de zanjas o cunetas (floreos), control de erosión (hidrosiembra), barreras de seguridad, señalización vial vertical (informativas, restrictivas y preventivas), señalización horizontal, aceras de concreto en los lugares donde existan instituciones públicas, paradas y bahías de autobuses y otras, más las obras de mitigación ambiental, afectaciones en generales, todos los trabajos de demolición y remociones necesarias, reubicación de utilidades públicas y privadas (tuberías de agua potable y electricidad).

En el marco de este proyecto, resulta esencial evaluar los impactos ambientales bajo dos escenarios: "sin proyecto" y "con proyecto". Esta evaluación debe contemplar tanto la etapa de construcción como la de operación, diferenciando entre impactos internalizables y no internalizables.

Impactos Ambientales Internalizables, son aquellos que pueden ser corregidos o mitigados, permitiendo restaurar el entorno a condiciones cercanas a las originales. Identificar estos impactos durante la evaluación es clave para la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) eficaz, que permita gestionarlos adecuadamente. Las inversiones requeridas para la implementación del PMA constituyen un costo de oportunidad necesario para evitar el deterioro ambiental, generando beneficios al prevenir efectos negativos en la zona intervenida.

La consideración de ambos escenarios, junto con la distinción entre impactos internalizables y no internalizables, permite valorar con mayor precisión las inversiones destinadas a proteger y mejorar el entorno urbano y ambiental. Esto evidencia un compromiso real con la sostenibilidad y demuestra una gestión proactiva en la mitigación de impactos, elevando la calidad del proyecto y su contribución al bienestar ambiental y social de la comunidad.

**Figura 10-1. Estudio Financiero para Proyectos que no Producen**



Fuente: Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.

Calculando el VAC que es el Valor Actual Costos que lo definen “Es la actualización de todos los flujos futuros de costos de la alternativa seleccionada más las inversiones, bajo el supuesto de una tasa de descuento que refleje el costo social del dinero en el tiempo.

Esta información nos permite comparar alternativas de proyectos en función del Valor Actual de Costos.

La fórmula para el cálculo del VAC es:

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

$I_0$  : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período  $t$

$n$ : Vida estimada del proyecto

$i$ : Tasa Social de Descuento

El CAE es el Costo Anual Equivalente, el cual es el segundo paso después del VAC, y “*permite conocer el costo uniforme por año, referido a una tasa social de descuento que anualiza la inversión al futuro sobre la vida estimada del proyecto. Este indicador al igual que el VAC permite valorar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto tomando en consideración solamente el flujo de costos*”. Su fórmula de cálculo es:

$$CAE = VAC \left[ \frac{(1+i)^n i}{(1+i)^t - 1} \right]$$

Donde:

$I_0$ : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período  $t$

$n$ : Vida estimada del proyecto

$i$ : Tasa Social de Descuento

**Métodos de transferencia de beneficios:** Esta metodología estima el valor de los servicios ecosistémico mediante el uso de datos e información proveniente de un ecosistema con características y poblaciones beneficiarias similares. Implica transferir los resultados obtenidos de los estudios de valoración existentes para un ecosistema en donde los cambios en la calidad ambiental sean equivalentes. El país de origen del valor utilizado está descrito en cada cita bibliográfica.

## 10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES) DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

La valoración económica de los impactos ambientales permite traducir en términos monetarios tanto los beneficios como los costos derivados del entorno natural, facilitando su incorporación en los procesos de toma de decisiones económicas. Entre las principales metodologías empleadas se encuentran: el Método de Valoración Contingente, que mediante encuestas estima cuánto estarían dispuestas las personas a pagar por mejoras ambientales; el Método del Costo del Viaje, que asigna valor a los sitios recreativos en función de los gastos incurridos para visitarlos; y los Precios Hedónicos, que evalúan cómo influyen las condiciones ambientales en el valor de mercado de

bienes como las propiedades. Asimismo, se utiliza el Método de Costos Evitados, que calcula los beneficios ambientales como costos que pueden prevenirse, y el Análisis Costo-Beneficio, que permite comparar integralmente todos los beneficios y costos, incluidos los de carácter ambiental. Estas herramientas contribuyen a una toma de decisiones más equitativa, integrando consideraciones ecológicas con criterios económicos para fomentar un desarrollo verdaderamente sostenible.

### 10.1.1 SELECCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO A SER VALORADOS

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de proyecto, se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a) Que sean impactos directos, de alta o media significancia.
- b) Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la identificación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de estos de acuerdo con los criterios de carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros y que se realizan en la verificación de los impactos ambientales del punto 8.3 y 8.4.

En la siguiente tabla se presenta la valoración que se le dio a los impactos ambientales en el capítulo 8:

**Tabla 10-1. Escala y Clasificación de los Impactos Ambientales**

<b>Negativos</b>	
<b>Escala</b>	<b>Importancia</b>
< 25	Baja o Insignificante
25-50	Moderado - Medio
50-75	Superior - Alto
> 75	Muy Alta
<b>Positivos</b>	
<b>Escala</b>	<b>Importancia</b>
<60	Positivo
>60	Positivo Importante

Fuente: Lago Pérez (2004).

Por consiguiente, se valorarán los impactos negativos con importancia Moderado - Medio (25-50) y Superior – Alto (50 -75); incluyendo los positivos (construcción y operación) que a continuación se presenta:

Tabla 10-2. Valoración de Impactos Ambientales

Impactos Ambientales	Factores						Criterios de Evaluación												VALOR	IMPORTANCIA
	Acuático	Atmosférico	Terrestre/Suelo	Biótico (Flora y Fauna)	Socio-económico	Histórico y Cultural	Paisajístico	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad		
							(+ ó -)	(I)	(EX)	(MO)	(PE)	(RV)	(MC)	(SI)	(AC)	(EF)	(PR)			
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>																				
Alteración de la calidad del agua (-)	X						-	4	1	4	2	1	2	1	1	1	1	-27	Moderado (-)	
Deterioro de la calidad o contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (-)			X				-	4	1	4	2	2	2	1	1	1	1	-28	Moderado (-)	
Remoción de la cobertura vegetal (-)				X			-	4	1	2	2	2	4	1	1	1	1	-28	Moderado (-)	
Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática (-)				X			-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Moderado (-)	
Incremento en la economía local y regional (+)					X		+	4	4	1	4	4	2	1	1	1	1	35	Moderado (+)	
Incremento y ocupación de la mano de obra (+)					X		+	4	4	4	2	1	1	1	1	4	2	36	Moderado (+)	
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																				
Mejoras a la conectividad de la región (+)					X		+	4	4	1	4	1	2	1	1	4	4	38	Moderado (+)	

Fuente: El Consultor, 2025.

## 10.1.2. VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SELECCIONADOS

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado expuestas en el punto 8.5 del presente estudio de impacto ambiental y así estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo con el diseño y desarrollo del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos con sus Costos Económicos Ambientales:

### Fase Construcción - Medio Físico

#### - Deterioro de la Calidad Físico-Química del Agua (-27)

Para este impacto, hemos considerado algunas acciones directas asociadas a la fase de construcción del proyecto, tales como **construcción de cajones pluviales (3 cajones pluviales)**, **construcción de puentes (2 puentes vehiculares)**, **construcción de tuberías (23 tuberías)** y **construcción de cunetas**, estas acciones están relacionadas con el movimiento de tierras mediante excavaciones, rellenos, movilización de equipo pesado y residuos domésticos, los cuales pueden producir un cambio significativo en la calidad de las aguas superficiales.

Como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar en una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015, sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población.

Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta la población del **corregimiento de Bisira** y así mismo los gastos desembolsados por pacientes, toda vez que al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas.

Población de Corregimiento de Bisira<sup>1</sup>: 3,409 habitantes

$$\mathbf{B/.83.20 * 3,409 habitantes = B/. 283,628.80}$$

**Valor Total del impacto “Deterioro de la Calidad Físico-Química del Agua” = \$ 283,628.80**

<sup>1</sup> Censos nacionales de población y Vivienda 2000

**- Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-28)**

Durante la construcción de la obra se generarán diferentes tipos de desechos, que podrán impactar negativamente el entorno del área de construcción y operación del proyecto de forma temporal y/o permanente, si no se toman las medidas de control apropiadamente. Durante la construcción de la obra se utilizarán maquinarias y equipos que podrían contaminar los suelos por derrames de combustibles, aceites, lubricantes y aditivos utilizados. Una de las mayores afectaciones que pudiera producirse es la contaminación del suelo que podría generar las maquinarias durante la fase de construcción, ya que la quema de un litro de gasolina produce 2,32 Kg de dióxido de carbono en la atmósfera; pero un litro de Diesel, debido a su mayor densidad y mayor contenido de carbono, produce 2,63 Kg de CO<sub>2</sub>. Para la valoración económica de este impacto se utilizó el costo por descontaminar el suelo, tomando en consideración los siguientes elementos.

**Tabla 10-3. Cálculo de la Contaminación del Suelo**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad/Valor
Superficie del terreno susceptible a contaminación	ha m <sup>2</sup>	22.2288 222,288
Total, del suelo a un metro de profundidad en un m <sup>2</sup> de superficie	m <sup>3</sup>	1
Costo de descontaminación	B/. x m <sup>3</sup>	\$5.00
Monto total de la Descontaminación	B/. 222,288 x \$5.00	B/. 500.00

**Valor Total del impacto “Deterioro de la calidad o contaminación del suelo”  
= \$ 1,111,440.00**

**Fase Construcción - Medio Biológico**

**- Remoción de la cobertura vegetal (-28)**

Para este impacto recapitularemos lo establecido al momento de valorar el impacto donde las superficies a estimar para este proyecto son; **22.2288 has**, Superficie de Limpieza y Desarraigue.

Procedemos a establecer la fórmula para la estimación de transferencia de carbono a la atmosfera, haciendo un ajuste para superficie combinada de pastos, rastrojo y bosque, por tanto, utilizaremos un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos referiremos al estimado de **49.33<sup>2</sup>** CO<sub>2</sub>ton/ha para ser más objetivo contra el valor de un bosque tropical con mayor cobertura y se ajusta más a lo observado en el mapa nacional de carbono de alta fidelidad.

$$\text{TON (CO}_2\text{) Transferencia Proyecto} = \text{No. has} * \text{COton/ha} * \text{FtCO}_2$$

<sup>2</sup> Respiración de dióxido de carbono de suelo, en bosque tropical húmedo – Gamboa Panamá, Eny Zahily Serran 1, María Núñez, Erick Valleter , Facultad de Ingeniería Civil, Centro Regional de Azuero, Universidad Tecnológica de Panamá , Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

TON (CO2) Transferencia Proyecto = 22.2288 has \*49.33\*3.67

TON (CO2) Transferencia Proyecto = 4,024.33

Las **22.2288 hectáreas** de vegetación que será necesario remover para el desarrollo del proyecto en análisis nos generan **4.024.33 Toneladas de CO2**, por lo tanto, el costo de la pérdida de esta cobertura vegetal se podría calcular según los valores actuales del mercado de CO2 referenciados por SENDECO2 a valores en euros para el mes de julio 2022 estaría por alrededor de 83.75 € equivalente a 84.45 US \$ dólares americanos por cada tonelada.

Siendo lo anterior ya podemos calcular el estimado del costo por Pérdida de Cobertura Vegetal el cual sería bajo la siguiente ecuación:

Perdida Cobertura Vegetal: TTonCO2\*Valor Actual CO2

4,024.33 x 84.45 = US \$ **339,854.36**

**Valor Total por el impacto “Pérdida de la Cobertura Vegetal”: B/. 339,854.36**

**- Alteración y/o migración de especies de fauna terrestres o acuática (-26)**

Podríamos considerar este un impacto intrínseco del desarrollo de proyectos de construcción que por lo general conlleva un grupo de impactos como son fragmentación de hábitats, efecto barrera, efecto de borde y atropellamiento, siendo los dos primeros factores básicamente impactos de apertura de caminos primarios, consideramos que para minimizar el riesgo de atropello durante la construcción por maquinaria del contratista y cualquier afectación en general a la fauna silvestre terrestre que pudiese verse afectada por las actividades del proyecto sería Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, lo cual presenta un costo asociado el cual según experiencia del equipo consultor en esta temática en proyectos previos la tarifa de esta actividad por estaría aproximadamente en **B/1,000.00** por hectárea, conociendo que el área expuesta a intervención será de **22.2288 Has**, podríamos establecer dicha relación de la siguiente forma:

Vafs= Crrf \* Has

Vafs= B/1,000.00 \* 22.2288 Has

Vafs = B/ 22,288.00 x 18 meses = \$4,001,184.00

**Valor Total por el impacto “Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre”: B/**  
**4,001,184,00**

## 10.2. VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS.

Este punto solo aplica para los estudios categoría II según lo establecido en los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de mayo de 2023. Sin embargo, debido a que dentro de los impactos se ubican 2 impactos Sociales Positivos con nivel de significancia: Generación de empleos directos e indirectos, Revalorización de propiedades en el sector, Incremento de ingresos municipales y nacionales. (Etapas de Construcción y operación), se procederá a realizar la Valoración monetaria de los mismos.

### - Mejoras a la conectividad de la región (+38)

Incremento en las ventas de insumos y alquileres de la localidad y turismo: B/.10,000,00. La comunidad tendrá más ingresos debido a la venta de materiales de construcción (piedra, madera, agua, comida, entre otros). Durante la fase de operación cuando el auge aumentaría un 80% más de lo establecido. Esto estaría sumando los B/. 364,500.00, sin embargo, por el deterioro de la vía posterior a la fase de construcción el monto de las mejoras en la conectividad se vería afectada por la degradación de la vía durante su uso y otros factores que aportan a dicha actividad. Se presentaron montos aproximados y decrecientes según transcurren los años de la fase de operación.

Ingresos locales gubernamentales: El ingreso local gubernamental se estima en B/. 240,000.00 aproximadamente (este monto depende de los acuerdos entre promotor y entidades locales).

$$B/. 10,000.00 + B/. 240,000.00 = B/. 250,000.00$$

**Valor Total por el impacto “Mejoras a la conectividad de la región”: B/ 250,000.00**

### - Incremento en la economía local y regional (+35)

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 14,885,068.89** (catorce millones ochocientos ochenta y cinco mil sesenta y ocho con 89/100 centavos). Todo lo anterior podríamos valorarlo específicamente como incremento en la economía local y regional en función del efecto multiplicador.

$$I_E = \text{Inversión} \times \text{Efecto Multiplicador} \times 0.60$$

$I_E$ : Gasto Total o Producto Interno Bruto

*Inversión*: cantidad de dinero destinado a la compra de bienes de capital

*Efecto Multiplicador*: cantidad inicial de gasto o inversión en la economía puede generar

un aumento mayor en la producción total de bienes y servicios = 1.64

Se calcula el efecto multiplicador en 1.64 lo que significa que por cada unidad de inversión la producción total aumentará en el doble.

Efecto Multiplicador Determinado por CONEP para el sector Construcción:

IMPACTO A CORTO PLAZO DE LA INVERSIÓN DE ALGUNOS SECTORES ECONÓMICOS EN EL CRECIMIENTO				
SECTOR	INVERSIÓN SECTORIAL (B./MM)	FACTOR MULTIPLICADOR SECTORIAL (1)	INVERSIÓN CON MULTIPLICADOR (B./MM)	APORTE DE VALOR AGREGADO AL PIB SECTORIAL (B./MM) (2)
INDUSTRIAL	1,200.0	1.73	2,076.0	1,349.4
AGROPECUARIO	604.2	1.34	806.4	524.2
TURISMO (HOTELES & RESTAURANTES)	433.7	1.70	737.3	479.2
CONSTRUCCIÓN	1,500.0	1.64	2,460.0	1,599.0
ENERGÍA	400.0	1.58	632.0	410.8
FINANCIERO	200.0	1.62	324.0	210.6
<b>TOTAL:</b>	<b>4,337.9</b>		<b>7,035.7</b>	<b>4,573.2</b>

Fuente: Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

$$I_E = Inversión \times Efecto Multiplicador \times 0.60$$

$$I_E = B/.14,885,068.89 \times 1.64 \times 0.60$$

**El incremento en la economía local según grado de inversión es de:**  
**\$ 14,646,907.79**

**- Incremento en la ocupación de la mano de obra y Mejoramiento de la calidad de vida (+36)**

Como eje motor de la economía en estas zonas donde no existen grandes núcleos de servicios o industriales tenemos que la industria de la construcción es uno de los ejes para potenciar la economía local por tanto este es uno de los impactos de mayor alcance justamente valorado como “impacto superior alto”, toda vez que estamos pasando por una fase de depresión económica producto de la pandemia de Covid 19, y como podemos retrotraer en este proyecto podemos encontrar uno de los conceptos básicos de la teoría económica como es “la satisfacción de necesidades” con un enfoque bidireccional siendo una la generación de unidades de facilidades de infraestructura y la generación de empleo durante la planificación y construcción de las mismas con lo cual se da el conocido efecto multiplicador ya que más capacidad de consumo tienen los hogares debido a que traen los colaboradores el salario a su hogar y pueden consumir más, toda vez que hay una línea de beneficio adicional en los proveedores de insumos de construcción y servicios generales como alojamiento y alimentación.

En este punto podemos hacer mención que los Indicadores de Pobreza Multidimensional de la **Ngöbe Buglé**<sup>3</sup>, según censo de población y vivienda de 2023 justamente nos manifiestan que para la incidencia de privaciones censuradas nos da un valor de 1.8 para desempleo en el corregimiento de **Bisira**, donde se desarrollara justamente el proyecto en análisis por lo cual el mismo puede definitivamente ser una aportación positiva para mejorar estos indicadores.

Por tanto, se conjuga la construcción del precitado proyecto y la consecuente generación de empleos como valoración monetaria de las externalidades sociales propiamente, siendo a rasgos generales lo siguiente para el Proyecto

Estructuras para construir: Vías de Acceso

- Número de empleados: **180\***

**\*180** empleos podrían parecer como un número modesto, pero como se demuestra con el siguiente ejercicio de ponderación veremos que su efecto severo va en función de su Efecto Multiplicador (EM).

Si desglosamos algo más específico dentro del contexto de Impacto a la Economía Local específicamente al tema salarial podríamos estimar lo siguiente:

El Proyecto generará **180** empleos directos durante la fase de construcción. Esto se traducirá en beneficios económicos para los suplidores de bienes y servicios, que generará por cada contratación directa, y muy importante si seguimos el factor de 0,5<sup>4</sup> de contratación indirecta por

<sup>3</sup> Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

<sup>4</sup> Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.

industria de la construcción en Panamá, esto quiere decir que se crearán **270** empleos indirectos adicionales lo cual transferido propiamente a unidades monetarias sería de la siguiente forma:

El salario promedio de un obrero calificado y especializado de la construcción oscila alrededor de B/. 1,012.48 (B/. 4.52/Hora Convención Colectiva CAPAC- SUNTRACCS 2019) y se estima que estarán empleados alrededor de 18 meses (incluyendo el XIII mes), mientras que el salario de un trabajador indirecto puede estar en un aproximado de B/. 700.00 al mes, por igual periodo de trabajo.

**Valor Total por el impacto “Incremento en la ocupación de la mano de obra”:**  
**B/ 4,454,956.80**

### **10.3 INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.**

La incorporación de costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de una actividad, obra o proyecto es fundamental para una gestión empresarial sostenible y responsable. Este enfoque, conocido como contabilidad de triple resultado o triple bottom line, considera no solo los aspectos financieros, sino también los impactos sociales y ambientales de las decisiones empresariales. Aquí hay algunas consideraciones clave:

#### 1. Costos Financieros:

- Incluyen los gastos directos e indirectos asociados con la actividad, obra o proyecto.
- Ejemplos: costos de inversión, costos operativos, costos de mantenimiento y depreciación de activos.

#### 2. Beneficios Financieros:

- Incluyen los ingresos directos e indirectos generados por la actividad.
- Ejemplos: ingresos por ventas, ahorros de costos, ingresos derivados de la eficiencia operativa.

#### 3. Costos Sociales:

- Incluyen los impactos sociales directos e indirectos de la actividad en la comunidad.
- Ejemplos: costo de programas de responsabilidad social empresarial, impacto en la salud y bienestar de la comunidad.

#### 4. Beneficios Sociales:

- Incluyen los impactos positivos en la sociedad derivados de la actividad.
- Ejemplos: generación de empleo, mejora de la calidad de vida, contribuciones a la educación y salud comunitaria.

#### 5. Costos Ambientales:

- Incluyen los impactos ambientales directos e indirectos de la actividad.

- Ejemplos: costos de mitigación de emisiones, costos de gestión de residuos, daños a la biodiversidad.

6. Beneficios Ambientales:

- Incluyen los impactos positivos en el medio ambiente derivados de la actividad.
- Ejemplos: uso sostenible de recursos, adopción de tecnologías limpias, conservación de ecosistemas.

7. Incorporación en el Flujo de Fondos:

- Se debe realizar un análisis integrado que refleje los costos y beneficios en todas las dimensiones (financiera, social y ambiental).
- La toma de decisiones debe considerar el impacto a largo plazo en los resultados económicos, sociales y ambientales.

8. Indicadores de Sostenibilidad:

- Utilización de indicadores específicos para evaluar el desempeño en cada dimensión, como huella de carbono, indicadores de equidad social, etc.

9. Informe de Sostenibilidad:

- Presentación transparente y completa de los resultados, permitiendo a los interesados (stakeholders) comprender el impacto global de la actividad.

La incorporación de estos aspectos en el flujo de fondos no solo contribuye a la sostenibilidad a largo plazo, sino que también puede generar beneficios como la mejora de la reputación corporativa, el acceso a nuevos mercados y la reducción de riesgos asociados a factores sociales y ambientales.

Tabla 10-4. Flujo de fondos para el proyecto

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Proyecto ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTU A BISIRA INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CRICAMOLA EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE.								
Beneficios /Costos	INVERS	AÑOS FASE DE CONSTRUCCIÓN (1.5 años)		AÑOS FASE DE OPERACIÓN (años)				
	0	1 año	0.5 año	3	4	5	6	...
<b>FUENTES DE FONDOS</b>								
<b>1. Beneficios</b>								
1.1 Ingresos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mejoras en la Conectividad de la Región		0.00	0.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00	250,000.00
Incremento en la ocupación de la mano de obra		4,454,956.80	2,227,478.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mejoramiento de la calidad de vida		4,454,956.80	2,227,478.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2 Valor Monetarios del Impactos Sociales Positivos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Incremento en la Economía Local		14,646,907.79	7,323,453.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3 Valor Monetario de los Impactos Ambientales Positivos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Fuentes</b>	<b>0.00</b>	<b>23,556,821.39</b>	<b>11,778,410.70</b>	<b>250,000.00</b>	<b>250,000.00</b>	<b>250,000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>250,000.00</b>
Notas: El proyecto no contempla mantenimiento.								
<b>USOS DE FONDOS</b>								
<b>2. Costos</b>								
2.1 Costos de Inversión - Fase de Construcción	14,885,068.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2 Costos de Operación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.3 Costo de Mantenimiento		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4 Costos de la Gestión Ambiental - Fase de Construcción		555,000.00	277,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5 Valor Monetario de los Impactos Ambientales Negativos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deterioro de la Calidad Fisico Qumica del Agua		283,628.80	141814.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Deterioro de la Calidad o Contaminación del Suelo		1,111,440.00	555,720.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Remoción de la Cobertura Vegetal		339,854.36	169,927.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática		4,001,184.00	2,000,592	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.6 Valor Monetario de los Impactos Sociales Negativos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7 Otros Costos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total de Uso de Fondos</b>	<b>14,885,068.89</b>	<b>6,291,107.16</b>	<b>3,145,553.58</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Flujo de Efectivo Neto</b>	<b>-14,885,068.89</b>	<b>17,265,714.23</b>	<b>8,632,857.12</b>	<b>250,000.00</b>	<b>250,000.00</b>	<b>250,000.00</b>	<b>250,000.00</b>	<b>250,000.00</b>
<b>INDICADORES</b>								
<b>Valor Presente Neto Económico VANE (10%)</b>	<b>8,728,848.02</b>							
<b>Relación Beneficio Costo RBC</b>	<b>1.370098728</b>	RBC > 1. El proyecto genera bienestar social, por lo tanto se acepta el proyecto.						
<b>TIRE</b>	<b>55%</b>							

#### **10.4 ESTIMACIÓN DE LOS INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.**

En atención al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 25 del Capítulo III referente a los Contenidos Mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental, es aplicable solamente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II y III, por lo que para este estudio no se requiere presentar información referente a este numeral.

**CAPÍTULO 11**  
**LISTA DE PROFESIONALES**  
**QUE PARTICIPARON EN LA**  
**ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**



## 11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Nombre del Consultor y registro	Firma	Responsabilidad
<b>Ofelia Vergara</b> Licenciada en biología/ Ingeniera Ambiental 8-434-907 IRC-013-03/ARC-018-2023		Directora Responsable del Estudio Descripción de las condiciones generales del proyecto (Cap 4) Identificación de impactos (Cap 8) Plan de manejo ambiental (Cap 9)
<b>Zuleika Ibañez</b> Ingeniera Forestal 4-735-1084 IRC-077-2009/ARC-003-2023		Coordinadora del Estudio Descripción del medio socioeconómico (Cap 7) Identificación de impactos (Cap 8) Plan de manejo ambiental (Cap 9)
<b>Evelyn Romero</b> Ingeniera Ambiental 1-734-183 IRC-061-2022		Plan de participación ciudadana (Cap 7) Descripción del componente físico (Cap 5) y socioeconómico (Cap 7)
<b>José Rincón</b> Biólogo con especialización en zoología 4-194-950 IRC-042-20/ARC-076-2023		Descripción del medio biológico: fauna (terrestre y acuática) (Cap 6.2)
<b>Juan De Dios</b> Ingeniero Forestal 4-121-1366 IRC-044-02 /ARC-035-2022		Descripción del medio biológico: flora (Inventario Forestal) (Cap 6.1)





# **CAPÍTULO 12**

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de haber realizado la descripción ambiental (Línea Base) y la identificación y evaluación preliminar de impactos, se concluye que el proyecto de diseño y construcción de la vía Kankintú a Bisira incluyendo el puente sobre el río Cricamola, es viable ambiental y económicamente.

A pesar de haber obtenido valores preliminares de impactos medios o de importancia moderada en cuatro factores ambientales (agua, suelo y medio biótico), se estima que los beneficios ofrecidos por el proyecto tienen un mayor peso, ya que permitirá una mejor conectividad de áreas y una nueva infraestructura para el transporte, que repercute en mejor calidad para la población local del distrito de Kankintú y las comunidades a lo largo del alineamiento como son: Guayabito, Nutiví, Becativí y Bisira, lo que permitirá una conexión permanente entre la comunidad de Bisira hasta el poblado de Cañazas y disminuirá los tiempos en los traslados de mercancías y productos y su comercialización, además de mejorar el tráfico y garantizar mejor fluidez en el área.

De igual forma, el proyecto se convierte en un proyecto de gran beneficio para los corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera, contribuyendo en el crecimiento general de la economía regional y a la generación de empleos directos e indirectos en dichos sectores.

### 12.1 Conclusiones

De acuerdo a la descripción de la obra y sus actividades, el alcance principal del proyecto consiste en la construcción de la vía Kankintú – Bisira incluyendo la construcción de dos puentes vehiculares, uno sobre el río Cricamola y otro sobre el Río Bisira. Se incluyen drenajes, carpeta asfáltica, paradas, señalización, entre otros componentes previamente presentados.

Con los trabajos de levantamiento de la línea base se pudo conocer que:

- El proyecto se localiza en una zona con unidades geológicas del periodo Cuaternario, específicamente del grupo Aguadulce, formación Las Lajas (QR-ALA), y una secuencia de rocas sedimentarias caracterizadas por aluviones, deposiciones tipo delta, arenas areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos y corales
- El área de influencia del proyecto corresponde a una morfonocrología de tipo cuaternario antiguo y medio y del tipo cuaternario reciente actual. Además, de contar con formas de valles y planicies aluvio-coluviales.
- En las cinco (5) muestras analizadas de la campaña de monitoreo de calidad de agua, el parámetro coliformes fecales, se encuentra fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo N°75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

- La trayectoria de la vía que comprende el proyecto se encuentra en las zonas de vida “bosque húmedo tropical (bh-T)” Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P) y “bosque muy húmedo tropical (bmh-T)”.
- La trayectoria de la vía que comprende el proyecto se encuentra en las zonas de vida “bosque húmedo tropical (bh-T)” Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-P) y “bosque muy húmedo tropical (bmh-T)”.
- Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, se registró un total de 90 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios; distribuidos en 59 familias y 24 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 51 especies (56.7 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad registrando 11 familias y 27 especies.
- Le siguen a las aves en número de especies, los mamíferos con 18 especies (20%), distribuidas en 15 familias y ocho (8) ordenes, luego el grupo de los reptiles con 11 especies, distribuidas en 9 familias y un (1) orden; seguido de los anfibios igualmente con 10 especies, siete (7) familias y un (1) orden (11.1%). Dentro del grupo de los peces se registran 14 especies distribuidas en ocho (8) familias; así como también se registraron también una (1) especies de crustáceos y una especie de Bivalvo.
- El registro la diversidad dentro del polígono del proyecto es baja, esto se puede deber principalmente a que la zona ya fue impactada previamente con la apertura del camino actual y se cuenta con la presencia antrópica en el área.
- No existen ecosistemas frágiles; y el proyecto, no pondrá en riesgo algún ecosistema frágil, que con su deterioro pueda poner en peligro las poblaciones de fauna silvestre y que provoque la extinción de alguna de las especies del área.
- Se logró la identificación de treinta y dos (32) actores claves del área y la opinión de estos fue que se encuentran a favor de la realización del proyecto y consideran que el mismo es positivo para el área.
- El 97.5% de los encuestados expresaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto. Los resultados muestran un amplio respaldo hacia la implementación del proyecto por parte de la comunidad.
- Los principales efectos positivos del proyecto, según lo mencionado por las personas entrevistadas en las comunidades, incluyen una mejor "movilidad y transporte". En cuanto a los efectos negativos, consideran que habrá una "afectación de fuentes hídricas", y una "afectación de flora y fauna". Esta distribución refleja un fuerte optimismo sobre las mejoras en la movilidad y la economía local, aunque también se reconocen algunos riesgos ambientales, que podría traer el proyecto específicamente en la etapa de construcción.
- La población cuenta con mano de obra y con toda la disposición para colaborar con el desarrollo del proyecto.

- Los impactos positivos con importancia moderada a considerar por el proyecto son: el incremento en la economía local y regional y el incremento y ocupación de la mano de obra. En tanto los impactos negativos de importancia moderada son: el posible deterioro de la calidad físico-química del agua, posible deterioro de la calidad o contaminación del suelo y aumento de la sedimentación, remoción de la cobertura vegetal y la posible alteración y/o migración de las especies de fauna terrestre y acuática.
- Con la finalidad de manejar, mitigar, recuperar y compensar los impactos provocados por el proyecto se implementarán diferentes medidas de mitigación y la implementación de programas y planes los cuales serán: la autorización de obras en cauces naturales, pago de la compensación ecológica y obtención del permiso de tala, programa de protección de recursos hídricos, plan de manejo de los residuos líquidos, plan de manejo de materiales y equipos de construcción, plan de manejo y disposición de desechos sólidos, plan de control de calidad de aire, ruido y vibraciones, programa de protección de suelos, plan de compensación ambiental, plan de señalización de los frentes de obra, plan de contratación de mano de obra local, plan de atención de quejas y sugerencias, plan de información, comunicación y divulgación, plan de monitoreo, programa de acompañamiento social, plan de prevención de riesgos, plan de rescate y reubicación de flora y fauna, plan de educación ambiental, plan de contingencia, plan de recuperación ambiental y abandono y plan para la reducción de los efectos del cambio climático y las medidas de protección para los recursos históricos y arqueológicos.

## 12.2 Recomendaciones

A continuación, se presentan recomendaciones generales para asegurar que se logre una viabilidad ambiental en el desarrollo del Proyecto:

- El promotor/contratista deberá implementar el plan de manejo ambiental (PMA), siguiendo todos los lineamientos escritos en este estudio y lo establecido en la resolución ambiental aprobatoria del mismo.
- El promotor, deberá mantener en todo momento una buena comunicación con las comunidades dentro del área de influencia socioeconómica y las autoridades tradicionales y locales de los corregimientos de Kankintú y Bisira, de manera que cualquier inconformidad o preocupación hacia el bienestar de dichas comunidades sea atendido de forma oportuna.

En cuanto a los impactos identificados en esta evaluación preliminar, las recomendaciones son:

- En todas las actividades de la etapa de construcción/operación y sus acciones, se genera la posibilidad de empleos (impacto positivo) y se incrementa el riesgo de accidentes laborales (impacto negativo). Se recomienda que la generación de empleos (impacto positivo) se amplifique mediante un programa de capacitación y educación ambiental enfocado

preferentemente a los pobladores cercanos dentro del área del proyecto y que el riesgo de accidentes (impacto negativo) se mitigue mediante el cumplimiento del plan de prevención de riesgos y accidentes, además del entrenamiento previo y la ejecución de las inducciones de los trabajadores para cada actividad.

- De igual forma, la operación de equipos pesados dentro del área de los ríos, generará una perturbación de la fauna acuática, debido a sus actividades intrusivas (remoción del suelo de río, cobertura vegetal, trabajo en cauce, etc.) como por el incremento en los niveles de ruido asociados al funcionamiento de estos equipos. Además de las medidas señaladas anteriormente, se espera que estos impactos puedan mitigarse a través del plan de manejo de materiales y equipos de construcción, donde se le de el mantenimiento adecuado a cada equipo y se reduzcan los trabajos en el horario nocturno, ya que es en este horario que muchas de las especies silvestres inician sus actividades de alimentación y/o desplazamiento.
- En cuanto a los impactos del medio biótico, en las actividades de preparación del sitio de obra, se incluyen impactos como la afectación de la cobertura vegetal y la alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática. Estos impactos podrán mitigarse mediante el programa de rescate y reubicación de fauna y flora previo a la intervención de la maquinaria y compensarse a través de un plan de compensación ambiental con reposición de árboles o compensación monetaria.
- Las comunidades vecinas, deberán recibir trato especial y participativo, en el cual, deberá implementarse un plan de información, comunicación y divulgación y la implementación de los mecanismos de atención de quejas y sugerencias. Se deberán mantener los flujos de comunicación abiertos entre la población, el gestor social del proyecto, la empresa constructora y las autoridades dentro del área de influencia directa del proyecto para evitar conflictos sociales, de manera que cualquier descontento, inconformidad o preocupación hacia el bienestar de dichas comunidades sean atendidos de forma oportuna.
- Manejar adecuadamente los desechos y residuos resultantes de las actividades del proyecto, buscando la manera de impulsar el reciclaje respaldados por la guía de reciclaje de MiAmbiente, y a su vez, instruir a la población con el plan de capacitación y educación ambiental para que minimicen su producción de desechos y los generados sean compilados adecuadamente, sin afectar los componentes del suelo y agua.

# **CAPÍTULO 13**

## **BIBLIOGRAFÍA**

### 13. BIBLIOGRAFÍA

Con objeto de describir las fuentes de información utilizadas, se presentan las siguientes:

- ✓ CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. 2023 – Censo Nacional de Población y Vivienda. Dirección de Estadísticas y Censo. Año 2023.
- ✓ CORREA, M., C. GALDAMES Y M. DE STAPF. 2004. Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá Universidad de Panamá, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Impreso en Colombia, Quebecor World Bogotá, S. A. 599 pp.
- ✓ DECRETO DE GABINETE N° 252, DE 30 DE DICIEMBRE DE 1971 “Por la cual se crea el Código de Trabajo”.
- ✓ DECRETO EJECUTIVO N°1 DE MARZO DE 2023 “Que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ DECRETO EJECUTIVO N°2 DE MARZO DE 2024 “Que modifica y adiciona disposiciones al DE 1 de marzo de 2023 que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ DECRETO EJECUTIVO N°306 DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 2002 - “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, modificada a su vez por el Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, “Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales”
- ✓ DECRETO EJECUTIVO N°143, DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 2006, “Por el cual se adopta el Texto Único de la Ley N° 26 de 29 de enero de 1996, adicionada y modificada por el Decreto Ley N° 10 de 22 de febrero de 2006”.
- ✓ DECRETO EJECUTIVO NO. 2, DE 14 DE ENERO DE 2009, "Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos"
- ✓ EDUARDO CAMACHO Y BELÉN BENITO. 2008 - Evaluación de la Amenaza Sísmica en Panamá.
- ✓ INSTITUTO DE GEOCIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ. Red Sismológica Nacional. [www.igc.up.ac.pa](http://www.igc.up.ac.pa)– Red Sismológica Nacional.

- ✓ LEY N°8 DE 25 DE MARZO DE 2015, - “Que crea el Ministerio de Ambiente y modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente, la Ley 44 de 2006, que crea la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- ✓ LEY N° 61 DE 26, DE OCTUBRE DE 2009 – “Que reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Vice Ministerio de Ordenamiento Territorial”.
- ✓ LEY N° 6, DE 01 DE FEBRERO DE 2006 - “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”.
- ✓ LEY N° 6, DE 4 DE ENERO DE 2008 “Por la cual se aprueba el Convenio sobre la Seguridad y la Salud en la Construcción”, 1988 (Núm. 167), adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988.
- ✓ LEY N° 41 DE 1 DE JULIO DE 1998 – “General de Ambiente de la República de Panamá”
- ✓ LEY N° 1 DE 3 DE FEBRERO DE 1994 - “Por la cual se dicta la Legislación Forestal de la República”.
- ✓ LEY N° 14 DE 5 DE MAYO DE 1982 - “Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación”.
- ✓ LEY N° 36 DE 17 DE MAYO DE 1996 - “Sobre emisiones vehiculares y su reglamento establecido en el Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998, que dispone en su Capítulo II, titulado “Del control de emisiones en los vehículos automotores accionados por motor de combustión interna” Ratificado en la República de Panamá a través de la Ley N° 17 de 31 de octubre de 1979.
- ✓ MCKAY, ALBERTO. 1998- Geografía de Panamá. Volumen III. Medio Ambiente Natural y Recursos. Universidad de Panamá – Centro de Investigaciones de la Facultad de Humanidades, Panamá.
- ✓ MEDUCA. Listado de Centros Educativos del Distrito de Renacimiento.
- ✓ MIAMBIENTE. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010.
- ✓ MILCIADES SAMANIEGO. 2002 - Guía Técnica de Inventarios Forestales “Fortalecimiento Institucional de Información Geográfica de la ANAM para la Evaluación y Monitoreo de los Recursos Forestales de Panamá con miras a su Manejo Sostenible.

- ✓ MINISTERIO DE AMBIENTE. 2020. Guía Técnica de cambio climático para proyectos de infraestructura de inversión pública. Dirección de Cambio Climático
- ✓ MINISTERIO DE AMBIENTE. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO, 2030-2050-2070, SEGUNDA FASE. 2022.
- ✓ MINISTERIO DE SALUD. (2022). Boletín estadístico anuario. Dirección de Planificación, Departamento de Registro y Estadísticas de Salud. Panamá: Ministerio de Salud.
- ✓ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. 2002 - Dirección Nacional de Administración de Contratos. Especificaciones Ambientales. MOP. Panamá.
- ✓ RESOLUCIÓN N° AG – 0051 DE 2008 – “Que aprueba la Lista Nacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna”.
- ✓ RESOLUCIÓN JD-005-98. “Por el cual se reglamenta la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, y se dictan otras disposiciones. ANAM”.
- ✓ RIDGELY, ROBERT Y GWYNNE, 2005 - Guía de las Aves de Panamá. Editorial Universidad de Princeton/ANCÓN y Sociedad Audubon de Panamá.
- ✓ UICN. 2010. Lista roja de especies amenazadas.

### **Bibliografía del Inventario de Flora y Fauna**

- Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342pp.
- Angehr, G. 2006. Annotated Checklist of the Birds of Panamá. USAID, Bird life international, Panamá Audubon Society. 74pp.
- Aranda, M. 2000. Huellas y Otros Rastros de Mamíferos Grande de México. Instituto de ecología. A, C, primera edición impreso en México.155p
- Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia (ARCRNSC, 2004). 2004. Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias, Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia. 54pp.
- Devenish, C., Díaz Fernández, D. F., Clay, R. P., Davidson, I. & Yépez Zabala, I. (2009) Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Guevara, N. & Samudio, N. (2021). El Valle de Antón, Provincia de Coclé; como sitio de paso y observación de aves migratorias en Panamá. *Tecnociencia*, 23 (1), 5-25.
- Ibáñez, R.; A. S. Rand & C. Jaramillo. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Panamá: Editorial Mizrachi & Pujol, S.A. 192 p.
- Köhler, G. 2008. Reptiles de Centro América. 2nd edition offenbach: Herpeton Verlag, 2008. 400 p.
- Leenders, T. A. 2016. A guide to amphibians and reptiles of Costa Rica. Guía para los anfibios y reptiles de Costa Rica. (ISBN 0-9705678-0-4.).
- Margalef, R. 1998. Ecología. Novena edición. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 951 p.
- Mi Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- Reid, F. A. 1997. A Field Guide to Mamals of Central America & Southeast Mexico. Oxford University Uress. New York.

- Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancon Rep. de Panama.
- Savage, J. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica. a Herpetofauna Between two Continent. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.

### **Bibliografía de Prospección Arqueológica**

Behling, Hermann

2000 A 2860-year high-resolution pollen and charcoal record from the Cordillera de Talamanca in Panama: a history of human and volcanic forest disturbance, The Holocene, vol.10, No.3, pp. 387-393

Brizuela C., Alvaro M.

2022 Línea base arqueológica EsIA Carretera Coclesito – Kankintu.

2000 Informe de la Primera Temporada del Proyecto de Rescate Arqueológico Estí (excavación y prospección). AES-Panamá.

2003 Informe final sobre el Inventario del Patrimonio Cultural en el Oriente Chiricano. PRONAT

2007 Los Petroglifos de Volcán, Chiriquí, Panamá. Avances de Investigación. En: Rupestreweb, <http://rupestreweb.info.com/chiriqui.html>

2009 Informe de avances del proyecto de arte rupestre en la provincia chiricana. Financiado por SENACYT. Mecanoescrito.

2010a Evaluación de recursos arqueológicos recientemente localizados. Proyectos hidroeléctricos Pando y Monte Lirio. Provincia de Chiriquí. Mecano escrito presentado al Promotor. Inédito.

2010b Recomendación para el tema del petroglifo proyectos hidroeléctricos Pando y Monte Lirio. Mecano escrito presentado al Promotor. Sin publicar.

2010c Evaluación de nuevos hallazgos arqueológicos Sitio 2 y Petroglifo. Proyectos Hidroeléctricos Pando y Monte Lirio. Mecano escrito presentado al Promotor. Sin publicar.

Brizuela Casimir, Alvaro M. y Tomás E. Mendizábal A.

2000 Informe técnico del análisis de los materiales del Proyecto de Recate Arqueológico Estí, Primera Temporada. Presentado a AES-Panamá y a la DNPH-INAC.

Brizuela Casimir, Alvaro M., Carlos M. Fitzgerald B. y Gloria E. Biffano M.  
2005 Informe técnico de la evaluación arqueológica - proyecto de rescate arqueológico en Red Frog, Isla Bastimentos, Bocas del Toro. Panamá, Documento entregado a la DNPH-INAC.

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria (EUPAN). Serie Arte Universidad de Panamá.

Cooke, Richard

1976 Panamá: Región Central. Vínculos, Vol.2, No.1:122-140. Museo Nacional de Costa Rica. San José de Costa Rica.

1985 Arqueología prehistórica de Panamá: II parte en Enciclopedia de la cultura panameña para niños y jóvenes. Suplemento educativo cultural del Diario La Prensa. Panamá. Agosto.

1991 El período precolombino en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá. Agosto 8.

1998 Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá en Antropología panameña: Pueblos y culturas, pp. 61-134. Aníbal Pastor, editor. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria.

Cooke, R. G. y L. A. Sánchez

2004 Panamá prehispanico. En Historia General de Panamá. Dirigida y editada por Alfredo Castellero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Corrales Ulloa, Francisco

2000 An evaluation of long term cultural change in Southern Central America: The ceramic record of the Diquís Archaeological Subregion, Southern Costa Rica. Tesis de Doctorado, Department of Anthropology, Universidad de Kansas, Lawrence.

2001 Los primeros costarricenses. Museo Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Fitzgerald B., Carlos M.

1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá-Editorial Universitaria- AECI- IPCH. 2000 Cerámicas del gran Chiriquí. Dirección General del Patrimonio Histórico.

Fonseca Zamora, Óscar

2002 Historia antigua de Costa Rica. Surgimiento y caracterización de la primera civilización. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Colección Historia de Costa Rica.

Haberland, Wolfgang

1976 Gran Chiriquí, en Vínculos, vol.2, No.1, pp.115-121. San José de Costa Rica. 1984 The Archaeology of Greater Chiriqu. En The archaeology of Lower Central America. Edited by Frederick W. Lange and Doris Z. Stone. A School of American Research Book. University of New Mexico Press.

Herrera Villalobos, Anayensy y Francisco Corrales Ulloa

2003 Ni Kira: gente antigua en el Coto Colorado, en Vínculos, vol.26 (2001), Nos. 1-2, pp. 79- 112. San José: Imprenta Nacional.

Holmes, William

1888 Ancient Art of the Province of Chiriquí, Colombia. Report of the Bureau of American

Ethnology. Smithsonian Institution. Washington.

Künne, Martin

2003 Arte rupestre de Panamá en Arte rupestre de México oriental y Centro América. Indiana, Suplemento 16. pp. 223-239. M. Künne y M. Strecker, editores. Berlín: Ibero-Amerikanisches Institut / Preussischer Kulturesitz.

Linares, Olga y Anthony Ranere

1980 Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Peabody Museum Monographs # 5. Harvard University. Cambridge, Massachusetts.

Palumbo, Scott Daniel

2009 The development of complex society in the Volcan Barú region of Western Panama. Tesis doctoral. University of Florida.

Ranere, Anthony J.

1972 Ocupación pre-cerámica en las tierras altas de Chiriquí, en Actas del II Simposium nacional de antropología, arqueología y etnohistoria de Panamá. Centro de Investigaciones Antropológicas de la Universidad de Panamá y Dirección del Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura y Deportes (INCUDE). Imprenta Universitaria.

Wake, T. A., De Leon, J. y Fitzgerald, C.

2004 Prehistoric Sitio Drago, Bocas del Toro, Panamá. En *Antiquity* 78  
<http://antiquity.ac.uk/ProjGall/wake/>

### **Leves, Decretos y Resoluciones**

- Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.
- Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la nación INAC. Panamá.
- Ley 17 del 17 de abril de 2002 que considera a los “... dibujos tallados en piedras por nuestros aborígenes en la época precolombina...” (petroglifos) como Monumentos Históricos Nacionales.
- Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones
- Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de

# **CAPÍTULO 14**

## **ANEXOS**

**CAPÍTULO 14.1**  
**COPIA DE SOLICITUD DE**  
**EVALUACIÓN DE IMPACTO**  
**COPIA DE CÉDULA DEL**  
**PROMOTOR**



GOBIERNO NACIONAL  
CON PASO FIRME

Ministerio De Obras Públicas  
Despacho del Secretario General

Panamá, 27 de mayo de 2025  
SG-SAM-520-2025

Licenciada  
**Graciela Palacios**  
**Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental**  
**Ministerio De Ambiente**  
E. S. D.



Respetada Licenciada Palacios:

Por este medio, Yo, **RICARDO ENRIQUE ICAZA HUERTAS**, con cédula de identidad personal N°8-337-252, en calidad de SECRETARIO GENERAL del **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, Ministerio de la República de Panamá que forma parte del Órgano Ejecutivo, con sus oficinas ubicadas en Paseo Andrews, Albrook – Edificios N°810 y 811, corregimiento de Ancón, Distrito de Panamá, Ciudad y Provincia de Panamá, solicito la evaluación ante el Departamento de Evaluación de Impacto Ambiental del presente **Estudio de impacto ambiental categoría II**, denominado proyecto: **“ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTÚ A BISIRA INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CRICAMOLA EN LA COMARCA NGÖBE BUGLÉ”**, ubicado en los Corregimientos de Kankintú y Bisira cabecera, Distrito de Kankintú, Comarca Ngöbe Buglé, cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

El presente EsIA fue elaborado en cumplimiento con el contenido mínimo establecido en el artículo 6 del Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024, que modifica el artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

En adición a lo antes mencionado, se comunica lo siguiente:

1. El documento consta de 14 capítulos, tal cual como lo dispone el Decreto antes mencionado, con un total de 1231 páginas.
2. Este EsIA fue preparado por la empresa Consultora Consiga Solutions, con el registro IRC-014-2013/ARC 072-2022 con el siguiente equipo de especialistas:
  - Ing. Ofelia Vergara – IRC-013-2003/ARC-018-2023.
  - Ing. Zuleika Ibáñez - IRC-077-2009/ARC-003-2023.
  - Ing. Evelyn Romero – IRC-061-2022
  - Lic. José Rincón – IRC-042-2020/ARC-076-2023
  - Ing. Juan De Dios Castillo – IRC-044-2002/ARC-035-2022
3. Las notificaciones deseamos recibirlas en el Despacho de la Secretaría General del MOP.
  - Persona a contactar: Ing. Eligia De León
  - Teléfono: 507-9400
  - Correo electrónico: edeleon@mop.gob.pa



- Domicilio: Paseo Andrews Albrook – Edificios N°810 y 811
- Página web: www.mop.gob.pa

Adjunto a la presente, se incluye un (1) ejemplar original impreso y dos (2) copias en formato digital en (CD) del Estudio de Impacto Ambiental en mención y los siguientes documentos:

1. Carta de solicitud de evaluación de Estudio de impacto ambiental.
2. Copia notariada de la cédula del Ministro de Obras Públicas – S.E José Luis Andrade
3. Copia notariada de la cédula del Secretario General – Sr. Ricardo Icaza.
4. Documentación Legal del Ministerio de Obras Públicas.
5. Documentación Legal de la empresa Contratista.
6. Recibo de pago de evaluación del EsIA original – N° 256771
7. Paz y Salvo original de Mi Ambiente
8. Resolución N°01-01-2025 de 12 de abril de 2025 del Congreso Regional Ñö- Kribo

Con muestras de consideración y respeto, nos despedimos de usted.

Muy Atentamente,

  
Lic. Ricardo Icaza Huertas  
Secretario General  
Ministerio de Obras Públicas

  
RING/Ed

c.c. Ing. Eligia De León - Jefa Encargada de la Sección Ambiental-MOP



La suscrita **MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA**, Notaria Pública  
Undécima del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-201-226.

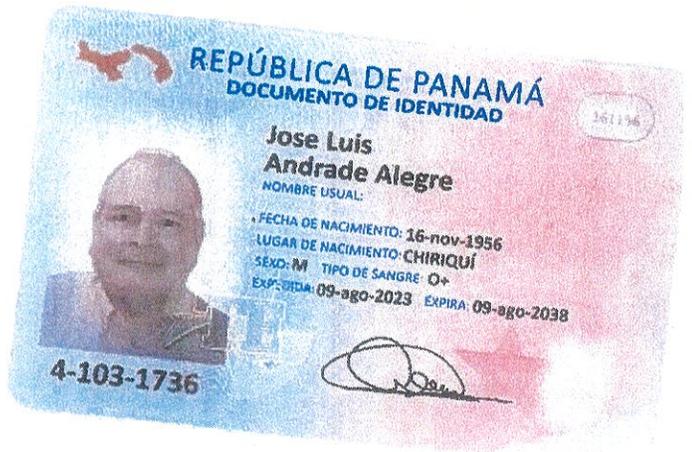
Que dada la certeza de la identidad de la (s) personas (s) que firma  
(firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s)  
En virtud de identificación que se me presentó. (Art. 1736 C.C., Art 835 C.J.)

Panamá, MAY 29 2025

Benilda D.N.H  
Testigos Testigos

  
**MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA**  
Notaria Undécima del Circuito de Panamá





Yo, Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA, Notaria  
Undécima del Circuito de Panamá, con cédula  
de identidad personal No. 4-201-226.

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y municiosamente esta copia fotostática con su original el  
cual nos fue presentado y la he encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá,

MAY 22 2025

Mgtr. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA  
Notaria Undécima del Circuito de Panamá\*





**CAPÍTULO 14.2 COPIA  
DE PAZ Y SALVO Y DEL  
RECIBO DE PAGO  
EMITIDOS POR  
MI AMBIENTE**

**Certificado de Paz y Salvo**  
**N° 256771**

Fecha de Emisión:

20	05	2025
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

19	06	2025
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (M.O.P.)**

Representante Legal:

**JOSE LUIS ANDRADE**

Inscrita

8NT-1-14274

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

  
Jefe de la Sección de Tesorería.



**INFORMACION GENERAL**

<b>Hemos Recibido De</b>	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (MOP) / 8NT-14274	<b>Fecha del Recibo</b>	2025-5-20
<b>Administración Regional</b>	Dirección Regional MiAMBIENTE Ngabe Bugle	<b>Guía / P. Aprov.</b>	
<b>Agencia / Parque</b>	Ventanilla Tesorería	<b>Tipo de Cliente</b>	CONTADO
<b>Efectivo / Cheque</b>		<b>No. de Cheque / Trx</b>	
	TRANSFERENCIA	576410308	B/. 3.00
	TRANSFERENCIA	576395319	B/. 1,250.00

**La Suma De** MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 **B/. 1,253.00**

**DETALLE DE LAS ACTIVIDADES**

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.2	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría II	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	b. Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
<b>Monto Total</b>					<b>B/. 1,253.00</b>

**OBSERVACIONES**

PAGO DE EVALUACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II MONTO 1250.00 Y PAGO DE PAZ Y SALVO MONTO 3.00

Día	Mes	Año	Hora
20	5	2025	01:03:37 PM

Firma

Nombre del Cajero JULIO GONZALEZ



IMP 1

**CAPÍTULO 14.3**  
**COPIA DE CERTIFICADO DE**  
**EXISTENCIA DE PERSONA**  
**JURÍDICA**



## Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

FIRMADO POR: VIRGINIA ESTHER SEGUNDO BARRAGAN  
FECHA: 2025.05.13 12:44:17 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

193319/2025 (0) DE FECHA 13/05/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

CONSTRUCTORA NFL,S.A.

TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 384959 (S) DESDE EL LUNES, 4 DE SEPTIEMBRE DE 2000

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: NESTOR ISAC GUERRA

SUSCRIPTOR: FELIPE FRANCO HERNANDEZ

SUSCRIPTOR: LUIS ALBERTO GUERRA

DIRECTOR: ITZA ITZEL GONZALEZ DE PATIZO

DIRECTOR: SARA ELIZABETH RODRIGUEZ MEDINA DE MUÑOZ

DIRECTOR: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

PRESIDENTE: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

VICEPRESIDENTE: ITZA ITZEL GONZALEZ DE PATIZO

TESORERO: SARA ELIZABETH RODRIGUEZ MEDINA

SECRETARIO: SARA ELIZABETH RODRIGUEZ MEDINA DE MUÑOZ

VOCAL: ITZA ITZEL GONZALEZ DE PATIZO

AGENTE RESIDENTE: LIC. GENEROSO HUMBERTO OLMOS CASTRELLON

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
EL PRESIDENTE.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,001.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL DE LA SOCIEDAD ES POR LA SUMA DE 10,001.00 DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN 100 ACCIONES COMUNES O NOMINATIVAS CON UN VALOR NOMINAL DE 100.01 DOLARES CADA ACCION. LA SOCIEDAD NO EMITIRA ACCIONES AL PORTADOR. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

DETALLE DE PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA , SEGUN DOCUMENTO REDI 1152485

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 13 DE MAYO DE 2025 A LAS 12:37 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405151239



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 0CA9DCD0-E5F7-4DF8-8111-56B5B3B21601  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA  
JONES CASTILLO  
FECHA: 2025.05.13 15:14:26 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Gladys E. Jones*

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

193267/2025 (0) DE FECHA 13/05/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

ININCO, S.A. .

TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 50801 (S) DESDE EL VIERNES, 15 DE FEBRERO DE 1980

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: JORGE ISAAC TABOADA

SUSCRIPTOR: GENEROSO GUERRA MORENO

PRESIDENTE: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

SECRETARIO: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

TESORERO: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

DIRECTOR: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

DIRECTOR: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

DIRECTOR: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

AGENTE RESIDENTE: CHERTY ALEGRIA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE, EN SU AUSENCIA EL TESORERO, O EL SECRETARIO, O QUIEN DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA. .

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS

EL CAPITAL SOCIAL ES DE DIEZ MIL BALBOAS (10,000.00) REPRESENTADO EN CIEN (100) ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE CIEN BALBOAS (100.00) CADA UNA. LA SOCIEDAD NO PODRA EMITIR ACCIONES AL PORTADOR. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

DETALLE DE PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA

SE OTORGA PODER COMO EN EFECTO SE HACE SE OTORQUE PODER GENERAL PARA PLEITOS A JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CEDULA 4-716-2457 Y A RITA GONZALEZ ABADIA 4-202-905 PARA QUE DE MANERA CONJUNTA ACTUEN EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD YA SEA EXTRAJUDICIALMENTE O JUDICIALMENTE EN TODOS LOS PROCESOS JUDICIALES ADMINISTRATIVOS Y DE CUALQUIER OTRA INDOLE EN LOS CUALES ININCO , S.A SEA PARTE YA SEA COMO DEMANDANTE O QUERELLANTE O QUERELLADO EL PODER PARA PLEITOS QUE EN ESTA REUNION SE OTORGA A FAVOR DE LOS APODERADOS SON OTORGADOS UNICA Y EXCLUSIVAMENTE PARA LOS PROCESOS YA SEAN JUDICIALES Y/O ADMINISTRATIVOS QUE GUARDEN RELACION CON LAS SIGUIENTES PERSONAS TERESA DEL CARMEN GUARDIA BAY HAROLD RICHMOND PHILLIPPS ALZAMORA, MARIO GUARDIA DURFEE Y ROBERTO AUDIVET VALENCIA ..PODRAN PROMOVER ACCIONES JUDICIALES CON FACULTADES PARA RECIBIR SUSTITUIR TRANSIGUR DESISTIR ALLANARSE ENTRE OTRAS A FAVOR DE RITA GONZALEZ ABADIA

SE OTORGA PODER PODER GENERAL A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CON CEDULA N4-716-2457, ADMINISTRAR TODOS LOS BIENES Y NEGOCIOS DEL PODERDANTE ANTE CUALQUIER CORPORACION, ENTIDAD, MINISTERIO, INSTITUCION, DEPARTAMENTO O FUNCIONADOS ADMINISTRATIVOS EN CUALQUIER ACTUACION, ACTO ORGANO, DILIGENCIA O GESTION EN QUE LA PODERDANTE TENGA INTERES YA COMO



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 826902E4-C152-4547-983C-0474BFAEB3DB  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

ACTORA YA COMO DEMANDANTE YA COMO DEMANDADA YA COMO TERCERISTA EN CUALQUIER PARTE DEL UNIVERSO, CELEBRE TODA CLASE DE CONTRATO ENTRE ELLOS DE VENTA O CESION HIPOTECA, PARA MAS DETALLE VEASE DOCUMENTO REGISTRADO 1151536 , INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007 A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA DOCUMENTO REGISTRADO 1151536 , INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 193522/2025 (0) DE FECHA 13/05/2025 12:17:35 P. M. NOTARIA NO. 2 CHIRIQUÍ. REGISTRO ACTA DE SOCIEDAD MERCANTIL, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 13 DE MAYO DE 2025 A LAS 2:01 P. M..  
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405151175



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 826902E4-C152-4547-983C-0474BFAEB3DB  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: PORTAL TELEMÁTICO REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ  
FECHA: 2025.05.13 16:40:30 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMÁ, PANAMÁ

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE PUBLICIDAD REGISTRAL

FECHA DE EMISIÓN DE CONSTANCIA 05/13/2025 4:40:30 p.m.

CÓDIGO DE VALIDACIÓN: 9386144-193319-2025

IDENTIFICADOR DEL CERTIFICADO: 0ca9dcd0-e5f7-4df8-8111-56b5b3b21601



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 49BDBD2F-D9BF-4474-8CC7-FB3B5D594A4C  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: PORTAL TELEMÁTICO REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ  
FECHA: 2025.05.13 16:40:47 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMÁ, PANAMÁ

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE PUBLICIDAD REGISTRAL

FECHA DE EMISIÓN DE CONSTANCIA 05/13/2025 4:40:47 p.m.

**CÓDIGO DE VALIDACIÓN: 6820017-193267-2025**

**IDENTIFICADOR DEL CERTIFICADO: 826902e4-c152-4547-983c-0474bfaeb3db**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 9663B548-2FA0-4BD4-88F3-B908263BA374  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## FORMULARIO N°1.4 – ACUERDO DE CONSTITUCIÓN DE CONSORCIO

**CONSTRUCTORA NFL, S.A. / ININCO, S.A.**

### **CONSORCIO KANKINTÚ**

Nosotros, **CONSTRUCTORA NFL, S. A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, inscrita a Folio 384959 (S), de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público de la República de Panamá, con domicilio en con domicilio en Llano del Medio, Corregimiento de las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, representada en este acto por su Presidenta y Representante Legal **JINETE ESTELA REYES SAMUDIO**, mujer, panameña, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal No. 4-209-93, con domicilio en Llano del Medio, Corregimiento de las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, localizable a los teléfonos: 776-9614, y por la otra, **ININCO, S.A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, inscrita a Folio No. 50801 (S), de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público de la República de Panamá, con domicilio en Llano del Medio, Corregimiento de las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, representada en este acto por su Presidente y Representante Legal, **RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS**, varón, panameño, mayor de edad, casado, portador de la cédula de identidad personal No. 8-102-802, y con domicilio en Llano del Medio, Corregimiento de las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, localizable a los teléfonos: 776-9614, por este medio les comunicamos que hemos acordado celebrar el presente Convenio de Consorcio para participar en la **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR N° 2021-0-09-0-12-LV-007743** para el proyecto **“ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA CARRETERA COCLESITO – KANKINTÚ, COMARCA NGÖBE BUGLÉ”**, de acuerdo a las siguientes cláusulas:

#### **I. NOMBRE DEL CONSORCIO:**

EL Consorcio se denominará **“CONSORCIO KANKINTÚ”**

#### **II. APORTES:**

Cada integrante del **CONSORCIO KANKINTÚ**, hará aportes al mismo, de conformidad a la participación que corresponda a cada cual, tal como se detalla a continuación y de acuerdo a los siguientes porcentajes de participación:



<b>Nombre de los miembros integrantes del Consorcio</b>	<b>Aportes</b>	<b>Porcentaje de Participación</b>
<b>ININCO, S.A.</b>	- Financiamiento, diseño y construcción. - Criterio de Experiencia de la Empresa, Criterio de Capacidad de Financiamiento (Disponibilidad de Financiamiento, Índice de Liquidez e Índice de Endeudamiento del Activo Total).	70%
<b>CONSTRUCTORA NFL, S.A.</b>	- Financiamiento, diseño y Construcción	30%





### III. REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO LEGAL:

Se designa como Representante Legal o Apoderado Legal del **CONSORCIO KANKINTÚ** a **RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS**, con cédula de identidad personal No. 8-102-802. El Representante Legal contará con todas las facultades para ejercer sus funciones, sin embargo, deberá contar con el aval de **CONSTRUCTORA NFL, S.A.**, para efecto de suscribir compromisos no cubiertos por el presente Convenio.

Asimismo, el Representante o Apoderado Legal deberá comunicar a **CONSTRUCTORA NFL, S.A.**, de cualquier notificación, comunicación o requerimiento que se le haga para efectos del cumplimiento de las obligaciones a ser contraídas con la Entidad Contratante para el proyecto "**ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA CARRETERA COCLESITO – KANKINTÚ, COMARCA NGÖBE BUGLÉ**", en el evento de que el **CONSORCIO KANKINTÚ**, resulte adjudicatario de **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR N° 2021-0-09-0-12-LV-007743**.

Cualquier notificación realizada por la Entidad ya sea con referencia a solicitudes de aclaraciones y/o subsanaciones de la Propuesta en el periodo de Licitación, deberá ser realizada a las siguientes direcciones de correo electrónico y/o a través de los teléfonos que a continuación detallamos:

Correo electrónico	Dirigido A:	Teléfono	Contacto
mmarroni@ininco.com	CONSTRUCTORA NFL, S.A.	6379-8388	Licda. Jinette Reyes
raguirre@ininco.com.	ININCO, S.A.	6678-1286	Lcdo. Rodrigo de la Cruz

### IV. TERMINOS, EXTENSION DE LA PARTICIPACION EN LA PROPUESTA Y EJECUCION.

El **CONSORCIO KANKINTÚ** será responsable de ejecutar el Proyecto "**ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA CARRETERA COCLESITO – KANKINTÚ, COMARCA NGÖBE BUGLÉ**", a satisfacción de la Entidad Contratante, conforme a las Especificaciones Técnicas y condiciones exigidas en el Pliego de Cargos y el Contrato.

### V. DURACION

El **CONSORCIO KANKINTÚ** será por el tiempo que dure la ejecución de la Licitación y contratación, de resultar adjudicatarios, comprometiéndose las Partes a mantener vigente las obligaciones y garantías convenidas frente a la Entidad Contratante en la Licitación por Mejor Valor No. **2021-0-09-0-12-LV-007743** y el Contrato.

### VI. OBLIGACIONES DEL CONSORCIO.

Al conformar el **CONSORCIO KANKINTÚ** para participar en la Licitación por Mejor Valor No. **2021-0-09-0-12-LV-007743** y al suscribir el Contrato que corresponda de resultar el **CONSORCIO KANKINTÚ** adjudicatario de la licitación. Las partes de este Consorcio se comprometen a:

**PRIMERO:** Participar en la presentación conjunta de la Propuesta. Además, nos comprometemos a firmar el Contrato, de conformidad con lo establecido en los documentos de licitación, y a presentar la documentación requerida para la formalización del mismo. El Contrato será firmado por el representante legal del Consorcio o Asociación Accidental, el representante legal de la empresa líder o, en su defecto, por el apoderado legal designado por parte de la empresa o empresas miembros.

**SEGUNDO:** Responder solidariamente por el cumplimiento total de la Propuesta y de las obligaciones originadas en el Contrato frente a la Entidad Contratante. A garantizar el fiel y exacto cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones, tanto principales como accesorias, asumidas por el Consorcio o Asociación Accidental para con la Entidad Contratante, al participar en la Licitación por Mejor





valor No. **2021-0-09-0-12-LV-007743**, y en caso de ser adjudicatarios, para el Contrato que se celebre entre el Consorcio y el Estado, para la entrega completa del Proyecto como el mismo sea suplementado o modificado de tiempo en tiempo (el "Contrato") y en todos los documentos accesorios al mismo incluyendo el Pliego de Cargos.

**TERCERO:** Responder solidariamente por las sanciones por incumplimiento de las obligaciones derivadas de la Propuesta y del Contrato.

**CUARTO:** No revocar el Consorcio o Asociación Accidental por el término de duración del Contrato y mientras se mantengan las garantías vigentes.

**QUINTO:** No ceder nuestra participación del Consorcio o Asociación Accidental sin la autorización previa de la Entidad Contratante.

**SEXTO:** No modificar los términos y extensión de nuestra participación en la Propuesta y ejecución del Contrato, sin el consentimiento de la Entidad Contratante.

**SÉPTIMO:** Se compromete a ejecutar los trabajos con las mejores normas profesionales y técnicas.

**OCTAVO:** Acuerdan las empresas integrantes del presente Consorcio o Asociación Accidental que en caso de ejecución de los trabajos, cada parte asignará un representante con amplios poderes y disponibilidad durante todo el tiempo que se le requiera, para atender, tanto el programa de trabajo que se elabore, como cualquier otro asunto que requiera de su presencia, los cuales igualmente coordinarán las tareas técnicas y profesionales.

**NOVENO:** Las partes acuerdan que la empresa líder del Consorcio o Asociación Accidental será **ININCO, S.A.** No obstante, todos los miembros del Consorcio son solidariamente responsables del cumplimiento cabal de todas las obligaciones que resulten del Contrato, del Pliego de Cargos y los demás documentos accesorios de ambos.

Estando las partes de acuerdo, se firma el presente documento, en la ciudad de David, a los 13 días del mes de octubre de 2021.

**RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS**  
Representante Legal  
**ININCO, S.A.**  
Cédula 8-102-802

**JINETTE E. REYES SAMUDIO**  
Representante Legal  
**CONSTRUCTORA NFL, S.A.**  
Cédula 4-209-93

Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

**CERTIFICO:**

Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).

Chiriquí 14 de octubre 2021

Testigos

Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.  
Notario Público Primero



**NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUÍ**  
Esta autenticación no implica responsabilidad en cuanto al contenido del documento



El suscrito, Karintíya Chantelle Morales Tapia, Notaria Pública Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO:** que este documento es Copia de su copia.

Fecha 14/10/2021

Licda. Karintíya Ctl. Morales Tapia  
Notaria Pública Segunda





La Suscrita, **KARINTHYA CHANTELE MORALES TAPIA**  
Notaria Pública Segunda del circuito de Chiriquí con  
cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO** Que este documento es Fiel Copia  
de su original.

Chiriquí - 01 de Abril 2025 -

Licda. karintya Chantelle Morales Tapia  
Notaria Pública Segunda

*Karintya Morales*

*Karintya Morales*



**NOTARIA SEGUNDA-CHIRIQUI**  
Esta autenticación no implica  
responsabilidad en cuanto al  
contenido del documento



DNI-1226-2025  
Panamá, 21 de febrero de 2025

**MODIFICACIÓN No.2**  
**JUSTIFICACIÓN – AUMENTO DE COSTO - PRÓRROGA**

**CONTRATO No:** UAL-1-07-2022  
**CONTRATISTA:** CONSORCIO KANKINTÚ  
**PROYECTO:** "ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA CARRETERA COCLESITO - KANKINTÚ"  
**UBICACIÓN:** COMARCA NGÁBE BUGLÉ

**VALOR ORIGINAL DEL CONTRATO:** B/. 71, 903,902.12  
**VALOR SEGÚN ADENDA No. 2:** B/. 449,676.21  
**ORDEN DE CAMBIO No. 2:** B/. 14, 855,068.89  
**VALOR FINAL DE CONTRATO CON MODIF. No.2:** B/. 87, 208,647.32

**ORDEN DE PROCEDER:** 14 de julio de 2022  
**PLAZO DE CUMPLIMIENTO ORIGINAL:** 900 días calendario  
**FECHA DE TERMINACIÓN ORIGINAL:** 30 de diciembre de 2024

**PRÓRROGASEGÚN ADENDA N°3:** 60 días calendario  
**FECHA DE TERMINACIÓN CON ADENDA N°3:** 28 de febrero de 2025

**SOLICITUD DE PRÓRROGA SEGÚN MODIFICACIÓN N°2:** 545 días calendario  
**FECHA DE TERMINACIÓN CON PRÓRROGA SEGÚN MODIFICACIÓN N°2:** 27 de agosto de 2026

**NUEVO PLAZO DE CUMPLIMIENTO CON PRÓRROGA CON MODIFICACIÓN N°2:** 1,505 días calendario

**AVANCE DE EJECUCIÓN ACTUAL DEL PROYECTO:** 96.87064 %

La causa que justifica la Modificación No.2- Justificación de Aumento de Costo y Prórroga al contrato UAL-1-07-2022, se sustenta en:

El numeral 17.4 AJUSTES EN LAS CANTIDADES del CAPITULO II de las CONDICIONES ESPECIALES, del Pliego de Cargos, el cual establece específicamente en el segundo párrafo lo siguiente:

También, las partes acuerdan que EL ESTADO se reserva el derecho de extender el alcance de los trabajos contemplados en el Contrato, que en caso de que sea necesario llevar a cabo obras adicionales que no estén cubiertas por el contrato y los documentos que lo integran, EL CONTRATISTA presentará presupuestos estimados de los mismos, teniendo como base el pliego de cargos. EL ESTADO revisará dichos presupuestos y de estar de acuerdo los aprobará.

En función de lo antes señalado se incluirá en esta modificación, como actividades extras:

**CONSTRUCCIÓN DE VÍA KANKINTÚ - BISIRÁ.**

- 1. CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTÚ A BISIRÁ, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CRICAMOLA (545 DIAS CALENDARIO)**

El proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Carretera Coclesito – Kankintú, corresponde a la construcción del segundo tramo de la Carretera Cañazas - Kankintú, entre las comunidades de Coclesito y Kankintú, con una longitud aproximada de 24.00 kilómetros, el cual ha sido un proyecto de interés nacional en los últimos años.

La Unidad Técnica Ejecutora a través de la Supervisión Regional de Chiriquí levanta Informe, el cual evalúa la construcción de la Vía Kankintú a Bisirá. En dicho informe se indica que el



proyecto termina en el poblado de Kankintú, en un extremo del Río Cricamola, lo cual deja sin conexión terrestre a comunidades del otro lado del río. Con la construcción del puente sobre el Río Cricamola y la extensión de la carreta Kankintú - Bisirá, cuya longitud adicional por rehabilitar es de 9.95 kilómetros, se beneficiaría a distintas comunidades del otro lado del río.

Las actividades a desarrollarse son:

1. El tramo iniciaría con la construcción del puente sobre el Río Cricamola, el cual cuenta con una longitud de 150m y conectaría las comunidades de Kankintú y guayabito, las cuales actualmente se encuentran comunicadas mediante un zarzo.



Foto No. 1 – Río Cricamola, conexión Kankintú - Guayabito.

2. El tramo actual presenta un ancho aproximado de 2.60m y solo es transitable para vehículos 4x4 que han sido trasladados mediante embarcaciones al puerto de Bisirá, por lo que se continuará con la sección del proyecto, se recomienda ampliar la calzada a 6.00m de ancho.



Foto No. 2 – Condición del camino existente.

3. Para el control de las aguas de escorrentía superficial, se requiere la instalación de tuberías de drenaje pluvial y la construcción de cunetas trapezoidales de concreto de manera que se garantice la duración de la calzada.





Foto No. 3 – Cruce de cuerpo de agua sobre el camino existente.

4. En el camino, actualmente se encuentran pasos provisionales fabricados con madera por los residentes del área, en este sentido, es necesario la construcción de puentes que cumplan con todas las especificaciones técnicas para una estructura permanente.



Foto No. 4 – Paso provisional actual.

5. Es necesario la construcción de un cajón pluvial para uno de los cruces de agua, ya que se requiere de una mayor capacidad de descarga hidráulica.



Foto No. 5 – Cruce de cuerpo de agua.

6. Actualmente, el camino existente se encuentra sobre terreno natural, por lo que es aconsejable mejorar la estructura de pavimento contemplando la colocación de material para estabilización, material selecto, capa base y finalmente carpeta asfáltica.





Foto No. 6 – Condición actual del camino.

La sección que recomendamos, en base a lo anterior es la siguiente:



Imagen No. 1 – Sección típica recomendada.

Mediante nota KA-14116-021-25 del 19 de febrero de 2025, la empresa contratista, somete propuesta económica por la Construcción de la Vía Kankintú – Bisirá y construcción del puente sobre el Río Cricamola por un monto de B/. 13, 883,242.05 más I.T.B.M.S., la cual adjunta desglose procediéndose a su revisión y análisis en la unidad correspondiente:

Nº	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD
<b>1</b>	<b>OPERACIONES PRELIMINARES</b>		
	Sometimiento Estudio de Impacto Ambiental	GLOBAL	1.00000
	Aprobación Estudio de impacto Ambiental	GLOBAL	1.00000
	Sometimiento de Diseño Puentes vehiculares	GLOBAL	1.00000
	Aprobación de Diseño Puentes vehiculares	GLOBAL	1.00000
<b>2</b>	<b>LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE</b>		
2a	Limpieza y Desarraigue	HA	14.25000
2c	Tala de árboles	UND	50.00000
	Conformación de calzada	M2	89,550.00000
<b>4</b>	<b>DRENAJES TUBULARES</b>		
4a	Tuberías de drenaje pluvial		
4a	Tubería hormigón reforzado tipo III 0.90m Ø	ML	478.80000
4a	Tubería hormigón reforzado tipo III 1.20m Ø	ML	39.60000
4c	Material y Excavación para Lecho clase "B"	M3	94.18000
<b>5</b>	<b>EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA</b>		
5N.a	Excavación no clasificada corte	M3	36,500.00000
5N.a	Excavación no clasificada relleno	M3	6,250.00000
5N.a	Relleno con material importado	M3	5,000.00000
5N.a	Relleno para puentes vehiculares	M3	3,000.00000





5N.a	Material para estabilización	M3	34,825.00000
5N.f	Limpieza y conformación de cauce	M2	625.00000
9	<b>CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS</b>		
9g	Cuneta Pavimentada Tipo Trapezoidal base 30 cm.	ML	13,595.00000
13	<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN</b>		
13a	Hormigón Clase A 3000 psi (210 kg/cm2) para cabezales	M <sup>3</sup>	203.47000
15	<b>ACERO DE REFUERZO</b>		
15a	Acero de refuerzo, grado 40	Kg.	2,156.60000
20	<b>ZAMPEADO</b>		
20/c-1	Área de zampeado pesado con mortero u hormigón reforzado	M <sup>2</sup>	2,500.00000
20/b-2	Diente de Zampeado	ML	100.00000
21	<b>MATERIAL SELECTO O SUBBASE</b>		
21a	Material Selecto o Subbase	M3	21,044.25000
	<b>CAPA BASE</b>		
22a	Capa Base	M3	9,514.69000
	<b>IMPRIMACION</b>		
23a	Riego de imprimación	M2	63,431.25000
	<b>CARPETA ASFALTICA</b>		
24a	Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs.) (1,000 kgs.) (e=0.05 m.)	TON	6,963.41000
29	<b>BARRERAS DE PROTECCIÓN O RESGUARDO</b>		
29b	Barreras de Viguetas de Láminas Corrugadas de Acero	ML	1,500.00000
30	<b>CONTROL DE EROSIÓN</b>		
30c	Hidrosiembra	M2	4,000.00000
32	<b>SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO</b>		
32.a	Señales Informativas	c/u	80.00000
32.b	Señales Preventivas	c/u	129.00000
32.c	Señales Restrictivas	c/u	60.00000
33	<b>LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO</b>		
33a	Franjas Reflectantes Continuas Blancas	Km	19.90000
33b	Franjas Reflectantes Continuas Amarillas	Km	9.95000
33e	Franjas Reflectantes Blancas para Cruce de Peatones	M2	314.00000
33g	Flechas Reflectantes Blancas	c/u	4.00000
33j	Marcadores Reflectivos Tipo: Tachuela o Botones (Ojos de Galo)	c/u	2,100.00000
33l	Postes de Kilometraje	c/u	18.00000
45	<b>PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES Y PUENTES</b>		
45b	<b>SECCION B - ALCANTARILLAS DE CAJONES</b>		
	1. Construcción de Cajón pluvial de 2.44m X 2.44m, (Simple, L=12.00m)		
	Excavación para alcantarilla de cajón	M3	74.75000
	Excavación de Relleno para cajones	M3	27.50000
	Material y Excavación para Lecho clase "B" en cajones	M3	12.95000
	Hormigón Clase A 4000 psi (280 kg/cm2) para cajones	M3	56.70000
	Acero de refuerzo para cajones	KG	3,232.20000
54	<b>CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERAS</b>		
54a	Construcción de aceras	M2	625.00000
50	<b>EDIFICACIONES</b>		
	Construcción de casetas de parada de buses rural	c/u	8.00000
	<b>OTROS</b>		
	Planchas de Hormigón Reforzado para Entradas	c/u	300.00000
45c	<b>PUENTES VEHICULARES</b>		
1	<b>Puente Vehicular sobre Río Cricamola</b>		
	Construcción Puente Vehicular 150 ml	ML	150.00000
	Accesos Puente Cricamola		
	Relleno Especial para Accesos al Puente Vehicular	M3	3,200.00000
	Material selecto o subbase	M3	180.00000





	Capa base	M3	180.00000
	Riego de imprimación	M2	1,200.00000
	Hormigón asfáltico caliente (2,205lbs) (1,000 Kgs) Metodología Marshall, e=10 cm	TON	141.00000
	Franjas reflectantes continuas blancas de 15cm	KM	0.40000
	Franjas reflectantes segmentadas amarillas de 15 cm	KM	0.20000
	Barreras de Viguetas de Láminas Corrugadas de Acero	ML	400.00000
2	Puente Vehicular sobre Quebrada S/N	ML	15.00000
3	Puente Vehicular sobre Quebrada S/N	ML	25.00000
CE 70	<b>COSTOS ASOCIADOS (A)</b>		
	AFECCIONES VARIAS DE INTERFERENCIA AL PROYECTO	GLOBAL	1.00000
CE 70	<b>COSTOS ASOCIADOS (B)</b>		
	CONSTRUCCIÓN DE CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS	ML	13,930.00000
	TASA DE ADMINISTRACIÓN CONSTRUCCIÓN DE CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS	GLOBAL	1.00000

1. Mediante nota DNI-1177-25 de 29 de febrero de 2025, se remite nota de la empresa contratista a la Dirección Nacional de Estudios y Diseño para su revisión y comentarios.
2. Mediante nota DIED-DE-D-0145-2025 de 20 de febrero de 2025, la Dirección de Estudio y Diseño, da la NO OBJECION a la propuesta económica presentada.

**PLAZO:**

Para la justificación de la Prórroga, se consideró la nota KA-14116-024-25 del 21 de febrero de 2025, donde la empresa contratista de la obra, CONSORCIO KANKINTÚ, solicita extensión de tiempo por quinientos cuarenta y cinco (545) días calendario.

La Supervisión Regional de Chiriquí, mediante nota DNI-SRCH-0189-2025 del 21 de febrero de 2025, aprueba la solicitud de extensión de tiempo por quinientos cuarenta y cinco (545) días calendario con base en las actividades extras.

No obstante, lo anteriormente expuesto, dejamos constancia que con la emisión de esta Modificación no serán reconocidos costos adicionales por administración sobre extensión de plazo de tiempo.

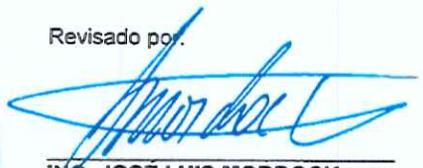
Además, el periodo de extensión no afecta el monto de financiamiento de la obra, ni se requerirá un aumento de costo en concepto de financiamiento; dado que la empresa contratista mediante nota KA-14116-022-25 del 19 de febrero de 2025, señala que renuncia al cobro de intereses de financiamiento para la adenda.

Evaluado por:

  
 ING. RAFAEL RIVERA  
 Ingeniero Residente



Revisado por:

  
 ING. JOSÉ LUIS MORDOCK  
 Supervisor Regional de Inspección  
 Chiriquí - Bocas del Toro - Comarca

Aprobado por:

  
 ING. JUAN RAMÓN ABAD  
 Director Nacional de Inspección

V° B°

  
 ING. JOSE LUIS ANDRADE  
 Ministro de Obras Públicas





ORDEN DE CAMBIO No.2  
AUMENTO DE COSTO

CONTRATO: UAL-1-07-2022  
CONTRATISTA: CONSORCIO KANKINTÚ

PROYECTO: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA  
CARRETERA COCELESITO - KANKINTÚ

UBICACIÓN: COMARCA NGABE BUGLÉ

VALOR ORIGINAL DEL CONTRATO: B/. 71,903,902.12  
VALOR SEGÚN ADENDA No. 1: B/ -  
VALOR SEGÚN ADENDA No. 2: B/. 449,876.21  
VALOR SEGÚN ADENDA No. 3: B/ -  
VALOR SEGÚN MODIFICACIÓN No. 2: B/. 14,855,068.99  
Total de Eliminaciones: B/ -  
Total de Adiciones: B/ 14,855,068.99  
VALOR FINAL DEL CONTRATO: B/. 87,208,847.32

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES							FECHA: 21 DE FEBRERO DE 2025	
No.	ACTIVIDADES ORIGINALES ELIMINACIONES O DISMINUCIONES	Unidad	Cant. Original	Cant. Final	No realizado	P. U. B/.	Total B/.	
							Sub Total : B/.	-
							I.T.B.M.S. (7%): B/.	-
TOTAL DE ELIMINACIONES .....							B/.	- (-)
No.	ACTIVIDADES ORIGINALES POR AUMENTAR	Unidad	Cant. Original	Cant. Final	Realizado de más	P. U. B/.	Total B/.	
							Sub Total : B/.	-
							I.T.B.M.S. (7%): B/.	-
TOTAL DE ACTIVIDADES POR AUMENTAR .....							B/.	-
No.	ACTIVIDADES EXTRAS	Unidad	Cant. Original	Cant. Final	Realizado o por realizar	P. U. B/.	Total B/.	
1.0	OPERACIONES PRELIMINARES							
	Sometimiento Estudio de Impacto Ambiental	GLOBAL	0.00	1.00	1.000	36,000.00	36,000.00	
	Aprobación Estudio de impacto Ambiental	GLOBAL	0.00	1.00	1.000	24,000.00	24,000.00	
	Sometimiento de Diseño Puentes vehiculares	GLOBAL	0.00	1.00	1.000	54,000.00	54,000.00	
	Aprobación de Diseño Puentes vehiculares	GLOBAL	0.00	1.00	1.000	36,000.00	36,000.00	
2	LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE							
2a	Limpeza y Desarraigue	HA	0.00	14.25	14.250	3,800.00	54,150.00	
2c	Tala de árboles	UND	0.00	50.00	50.000	250.00	12,500.00	
3b	Conformación de calzada	M2	0.00	89,550.00	89,550.000	3.50	313,425.00	
4	DRENAJES TUBULARES							
4a	Tubería hormigón reforzado tipo III 0.90m Ø	ML	0.00	478.80	478.800	370.00	177,156.00	
4a	Tubería hormigón reforzado tipo III 1.20m Ø	ML	0.00	39.80	39.800	500.00	19,800.00	
4c	Material y Excavación para Lecho clase "B"	M3	0.00	94.18	94.180	60.00	5,650.80	
5	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA							
5N.a	Excavación no clasificada corte	M3	0.00	36,500.00	36,500.000	10.50	383,250.00	
5N.a	Excavación no clasificada relleno	M3	0.00	6,250.00	6,250.000	6.70	41,875.00	
5N.a	Relleno con material importado	M3	0.00	5,000.00	5,000.000	22.00	110,000.00	
5N.a	Relleno para puentes vehiculares	M3	0.00	3,000.00	3,000.000	22.00	66,000.00	
5N.a	Material para estabilización	M3	0.00	34,825.00	34,825.000	22.00	766,150.00	
5N.f	Limpeza y conformación de cauce	M2	0.00	625.00	625.000	12.00	7,500.00	
9	CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS							
g	Cuneta Pavimentada Tipo Trapezoidal base 30 cm.	ML	0.00	13,595.00	13,595.000	50.00	679,750.00	
13	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN							
13a	Hormigón Clase A 3000 psi (210 kg/cm2) para cabezales	M³	0.00	203.47	203.470	450.00	91,561.50	
15	ACERO DE REFUERZO							
15a	Acero de refuerzo, grado 40	Kg.	0.00	2,156.60	2,156.600	3.50	7,548.10	
20	ZAMPEADO							
20/c-1	Área de zampeado pesado con mortero u hormigón reforzado	M²	0.00	2,500.00	2,500.000	60.00	150,000.00	
20/b-2	Diente de Zampeado	ML	0.00	100.00	100.000	60.00	6,000.00	
21	MATERIAL SELECTO O SUBBASE							
21a	Material Selecto o Subbase	M3	0.00	21,044.25	21,044.250	51.00	1,073,266.75	
22	CAPA BASE							
22a	Capa Base	M3	0.00	9,514.69	9,514.690	60.00	570,881.40	
23	IMPRIMACION							
23a	Riego de imprimación	M2	0.00	63,431.25	63,431.250	3.70	234,695.63	
24	CARPETA ASFALTICA							
24a	Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs.) (1,000 kgs) (e=0.05 m.)	TON	0.00	8,963.41	8,963.410	175.00	1,218,596.75	
29	BARRERAS DE PROTECCIÓN O RESGUARDO							
29b	Barreras de Viguetas de Láminas Corrugadas de Acero	ML	0.00	1,500.00	1,500.000	80.00	120,000.00	
30	CONTROL DE EROSIÓN							
30c	Hidrosiembra	M2	0.00	4,000.00	4,000.000	3.50	14,000.00	
32	SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO							
32.a	Señales Informativas	c/u	0.00	80.00	80.000	250.00	20,000.00	
32.b	Señales Preventivas	c/u	0.00	129.00	129.000	250.00	32,250.00	
32.c	Señales Restrictivas	c/u	0.00	60.00	60.000	250.00	15,000.00	
33	LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO							
33a	Franjas Reflectantes Continuas Blancas	Km	0.00	19.90	19.900	2,700.00	53,730.00	
33b	Franjas Reflectantes Continuas Amanillas	Km	0.00	9.95	9.950	2,700.00	26,965.00	
33c	Franjas Reflectantes Blancas para Cruce de Peatones	M2	0.00	314.00	314.000	90.00	28,260.00	
33g	Flechas Reflectantes Blancas	c/u	0.00	4.00	4.000	90.00	360.00	
33j	Marcadores Reflectivos Tipo Tachuela o Botones (Ojos de Gato)	c/u	0.00	2,100.00	2,100.000	6.00	12,600.00	
33i	Postes de Kilometraje	c/u	0.00	18.00	18.000	200.00	3,600.00	
46	PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES Y PUENTES							
46b	SECCION B - ALCANTARILLAS DE CAJONES							
	1. Construcción de Cajón pluvial de 2.44m X 2.44m, (Simple, L=12.06m)							
	Excavación para alcantarilla de cajón	M3	0.00	74.75	74.750	15.00	1,121.25	





ORDEN DE CAMBIO No.2  
AUMENTO DE COSTO

CONTRATO: UAL-1-07-2022  
CONTRATISTA: CONSORCIO KANKINTÚ

PROYECTO: ESTUDIO, DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA  
CARRETERA COCLEBITO - KANKINTÚ

UBICACIÓN: COMARCA NGÁBE BUGLÉ

VALOR ORIGINAL DEL CONTRATO: B/. 71,903,902.12  
VALOR SEGÚN ADENDA No. 1: B/. -  
VALOR SEGÚN ADENDA No. 2: B/. 449,676.21  
VALOR SEGÚN ADENDA No. 3: B/. -  
VALOR SEGÚN MODIFICACIÓN No. 2: B/. 14,855,068.99  
Total de Eliminaciones: B/. -  
Total de Adiciones: B/. 14,855,068.99  
VALOR FINAL DEL CONTRATO: B/. 87,208,647.32

No.	ACTIVIDADES EXTRAS	Unidad	Cant. Original	Cant. Final	Realizado o por realizar	P. U. B/.	Total B/.
	Excavación de Relleno para cajones	M3	0.00	27.50	27.500	22.00	605.00
	Material y Excavación para Lecho clase "B" en cajones	M3	0.00	12.95	12.950	60.00	777.00
	Hormigón Clase A 4000 psi (280 kg/cm2) para cajones	M3	0.00	58.70	58.700	670.00	49,329.00
	Acero de refuerzo para cajones	KG	0.00	3,232.20	3,232.200	3.50	11,312.70
54	CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE ACERAS						
54a	Construcción de aceras	M2	0.00	625.00	625.000	47.00	29,375.00
50	EDIFICACIONES						
	Construcción de casetas de parada de buses rural	c/u	0.00	8.00	8.000	4.000.00	32,000.00
	OTROS						
	Planchas de Hormigón Reforzado para Entradas	c/u	0.00	300.00	300.000	300.00	90,000.00
45c	PUNTES VEHICULARES						
1	Puente Vehicular sobre Río Cricamola						
	Construcción Puente Vehicular 150 ml	ML	0.00	150.00	150.000	39,000.00	5,850,000.00
	Accesos Puente Cricamola						
	Releño Especial para Accesos al Puente Vehicular	M3	0.00	3,200.00	3,200.000	22.00	70,400.00
	Material selecto o subbase	M3	0.00	180.00	180.000	51.00	9,180.00
	Capa base	M3	0.00	180.00	180.000	60.00	10,800.00
	Riego de imprimación	M2	0.00	1,200.00	1,200.000	3.70	4,440.00
	Hormigón asfáltico caliente (2,205lbs) (1,000 Kgs) Metodología Marshall, φ=10 cm	TON	0.00	141.00	141.000	175.00	24,675.00
	Franjas reflectantes continuas blancas de 15cm	KM	0.00	0.40	0.400	2,700.00	1,080.00
	Franjas reflectantes segmentadas amarillas de 15 cm	KM	0.00	0.20	0.200	2,700.00	540.00
	Barreras de Viguetas de Láminas Corrugadas de Acero	ML	0.00	400.00	400.000	80.00	32,000.00
2	Puente Vehicular sobre Quebrada S/N	ML	0.00	15.00	15.00	24,000.00	360,000.00
3	Puente Vehicular sobre Quebrada S/N	ML	0.00	25.00	25.00	24,000.00	600,000.00
CE 70	COSTOS ASOCIADOS (A)						
	AFECTACIONES VARIAS DE INTERFERENCIA AL PROYECTO	GLOBAL	0.00	1.00	1.00	40.000.00	40,000.00
CE 70	COSTOS ASOCIADOS (B)						
	CONSTRUCCIÓN DE CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS	ML	0.00	13,930.00	13,930.00	12.06	167,995.80
	TASA DE ADMINISTRACIÓN CONSTRUCCIÓN DE CERCA DE ALAMBRE DE PÚAS	GLOBAL	0.00	1.00	1.00	31,199.37	31,199.37
						Sub Total :	B/. 13,883,242.05
						I.T.B.M.S. (7%):	B/. 971,826.94
<b>TOTAL DE ACTIVIDADES EXTRAS.....</b>							<b>B/. 14,855,068.99</b>

TOTAL DE ELIMINACIONES: B/. - (-)  
ACTIVIDADES POR AUMENTAR + ACTIVIDADES EXTRAS: B/. 14,855,068.99  
AUMENTO DE COSTO B/. 14,855,068.99

Elaborado por:   
Revisado por:   
ING. RAFAEL RIVERA  
Residente de Proyecto  
ING. JOSÉ LUIS MORDOCK  
Inspector Regional de Inspección  
Chiriquí - Bocas del Toro - Comarca

Aprobado por:   
ING. JUAN RAMÓN ABAD  
Director Nacional de Inspección

Aceptado por:   
RODRIGO DE LA CRUZ  
Representante legal  
V.B.:   
ING. JOSÉ LUIS ANDRADE ALEGRE  
Ministro de Obras Públicas



La Suscrita, **KARINTHYA CHANTELE MORALES TAPIA**  
Notaria Pública Segunda del circuito de Chiriquí con  
cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO** Que este documento es Fiel Copia  
de su original.

Chiriquí 31/03/2025  
Licda. Karintya Chantelle Morales Tapia  
Notaria Pública Segunda

**NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI**  
Esta autenticación no implica  
responsabilidad en cuanto al  
contenido del documento



**CAPÍTULO 14.4**  
**COPIA DE CERTIFICADO DE**  
**PROPIEDADES, NO MAYOR**  
**DE SEIS MESES QUE**  
**VALIDE TENENCIA DEL**  
**TERRENO**

**(No aplica el proyecto se  
desarrolla en área de  
servidumbre vial)**

**CAPÍTULO 14.4.1**  
**ANUENCIAS O**  
**AUTORIZACIONES PARA EL**  
**USO DE FINCA Y COPIA DE**  
**CÉDULA DEL PROPIETARIO**

República de Panamá  
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL - REGIONAL CHIRIQUI

David, 07 de abril de 2025

Nota: 14-1800-OT-119-2025

Señor  
Rodrigo De La Cruz  
Representante Legal  
Consorcio Kankintú

E. S. M.

**Sr. De La Cruz:**

Por este medio el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Regional de Chiriquí, da respuesta a su solicitud de certificación de zonificación para dos (2) polígonos ubicados en el corregimiento de Kankintú, distrito de Kankintú, Comarca Ngäbe Buglé para el proyecto: *"Estudio Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Buglé"* por consiguiente, tenemos a bien informarle que de acuerdo a los documentos que reposan en nuestros archivos, la Comarca Ngäbe Buglé NO CUENTA con código de zonificación.

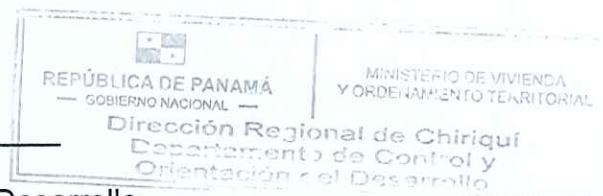
Es relevante señalar que este proyecto corresponde a la **construcción de un puente sobre el Río Cricamola y rehabilitación de la Vía Kankintú a Bisirá.**

Por tal motivo, no resulta posible efectuar una **Asignación de Código de Zona**, dado que dicho código se asigna a una finca específica, no a servidumbres como es el caso descrito. En consecuencia, **la asignación de un código de zona no es necesaria** para el desarrollo de este proyecto.

Sin más que agregar,

Atentamente,

  
**Arq. Alice Marie Boutet**  
Depto. de Control y Orientación del Desarrollo  
MIVIOT- CHIRIQUÍ



Fundamento legal: Ley 6 del 1 de febrero del 2006  
Ley 61 del 23 de octubre del 2006

**NOTA: \*De proporcionar información falsa esta certificación se considera nula.  
\*Esta certificación no es válida si no lleva adjunta la Localización Regional  
refrendada por esta institución.**

cc. Archivo  
AB/AM

A

Panamá, 06 de junio de 2025  
DM-DIDED-1208-2025

MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DESPACHO DEL MINISTRO

Recibida por: Carb  
Fecha: 9/6/25 Hora: \_\_\_\_\_  
Nº De Control: \_\_\_\_\_

Su Excelencia  
**JAIME ANTONIO JOVANÉ C.**  
Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial  
E. S. D.

**Señor Ministro:**

Tengo a bien dirigirme a usted en esta ocasión, para informarle que el Ministerio de Obras Públicas, desarrolló el proyecto **“Estudio, Diseño, Construcción y Financiamiento de la Carretera Coclesito – Kankintu, tramo Bisira- Kankintu, ubicado en la Comarca Ngöbe Buglé**, que contempla 9.689 kilómetros de carretera, de dos carriles en carpeta asfáltica.

Por lo antes expuesto, le solicito la asignación de la servidumbre de la carretera Bisira - Kankintu con la finalidad de establecer legalmente la servidumbre vial de la misma, para este proyecto se ha generado una poligonal de servidumbre que está definida por puntos con coordenadas presentadas en los planos adjuntos.

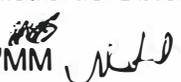
Para tal fin, le estamos remitiendo trece (13) hojas de planos que contienen la Planta General, Tablas de Datos y Planos del alineamiento en tamaño 11" x 17", geo referenciadas con coordenadas UTM WGS84 por el borde de la poligonal servidumbre y una memoria USB, en formato digital en DWG y PDF.

Del Señor Ministro, con las muestra de consideración y respeto.

Cordialmente,



**JOSE LUIS ANDRADE ALEGRE**  
Ministro de Obras Públicas

EL/MM 



Yo, Lcdo. William García De León, Notario Público Noveno de la Provincia de Panamá, con cédula de identidad No. 8-466-492

CERTIFICO:  
Que este documento ha sido cotejado y encontrado en todo conforme con su original.

09 JUN 2025

Panamá,

Lcdo. William García De León  
Notario Público Noveno del Circuito de Panamá





**República de Panamá**  
**Comarca Ngäbe -Buglé**  
**Congreso Regional Nö-Kribo**

**RESOLUCION N°01-01-2025**

(12 de abril del 2025)

“Mediante el cual, **EL CONGRESO REGIONAL EXTRAORDINARIO EN PLENO**, aprueba la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y otros estudios necesarios para el Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintu a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Kricamola, en la Comarca Ngäbe Bugle, promovido por el Ministerio de Obras Públicas; A través de la contratista **CONSORCIO KANKINTÚ**, conformado por la empresa **CONSTRUCTORA NFL, S.A.** e **ININCO, S.A.**”

**EL CONGRESO REGIONAL NÖ KRIBO**

En uso de su facultad constitucional y legal

**CONSIDERANDO:**

Que la ley 10 de 7 marzo de 1997, que crea la Comarca Ngäbe-Bugle en su artículo 21 reconoce la existencia de los congresos y su organización administrativa en el Decreto ejecutivo 194 de 25 de agosto de 1999, establece que el Congreso Regional es el máximo organismo de expresión y decisión étnico y cultural del Pueblo Ngäbe-Bugle en sus respectivas regiones. Algunas de sus atribuciones es dictar normas para el progreso de la región en bienestar de sus habitantes, así como vigilar y controlar el funcionamiento de las actividades de la región y cualquier otra actividad que garantice el buen funcionamiento para el Desarrollo de la Comarca.

Que la ley 37 de 2016, y los convenios internacionales que protegen los derechos colectivos de los Pueblos Indígenas, establece que el derecho a la consulta y consentimiento previo libre e informado a los pueblos indígenas son de obligatorios cumplimientos para las comarcas, áreas anexas, tierras colectivas y tierras ancestrales, el cual será ejercida a través de sus instituciones y mecanismos tradicionales a nivel local, comarcal, regional y nacional.

Que el **CONSORCIO KANKINTÚ**, conformado por la empresa **CONSTRUCTORA NFL, S.A.** e **ININCO, S.A.**, acudió en la celebración del Congreso extraordinario Regional Nö Kribo, el día 12 de abril del presente año, para solicitar al pleno del Congreso la aprobación de elaboración del Estudio de impacto ambiental y otros estudios necesarios para el Proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintu a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamoía en la Comarca Ngöbe Bugle.

Que la Junta Directiva del Congreso Regional sometió a consideración de los delegados la aprobación o rechazo de la solicitud del **CONSORCIO KANKINTÚ**, conformado por la empresa **CONSTRUCTORA NFL, S.A.** e **ININCO, S.A.** y el acompañamiento de la comisión especial del



Congreso Regional Ñö Kribo en la realización del estudio de impacto ambiental y otros estudios necesarios para la ejecución del proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintu a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Kricamola en la Comarca Ngäbe Bugle.

### RESUELVE.

**PRIMERO:** Aprobar la Construcción de la Vía Kankintu a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Kricamola, un proyecto de interés social; estratégico para el desarrollo regional, que reduce los niveles de aislamiento geográfico, optimiza el acceso a servicios esenciales como salud, educación y fomenta el desarrollo productivo sustentable de las comunidades beneficiarias.

**SEGUNDO:** Aprobar la elaboración, seguimiento, y ejecución del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintu a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Kricamola en la Comarca Ngöbe Bugle. Luego de la finalización de este estudio, se deberá entregar copia a la Junta Directiva.

**TERCERO:** Aprobar la elaboración, seguimiento y ejecución del Estudio de Impacto Ambiental para la Extracción Temporal de Materiales no Metálicos (Grava de Río) del cauce del río Kricamola, para la obra pública: Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Kricamola en la Comarca Ngäbe Bugle.

**CUARTO:** Incorporar una comisión especial de parte del Congreso Regional Ñö Kribo integrada por Junta Directiva del congreso Regional, delegados, autoridades Tradicionales de la región y representantes comunitarios designado por este congreso, para el seguimiento y acompañamiento en la realización del estudio de impacto ambiental y la ejecución del proyecto Estudio, Diseño y Construcción de la Vía Kankintu a Bisira incluyendo la construcción del puente sobre el Río Kricamola en la Comarca Ngöbe Bugle.

**QUINTO.** Se delega al presidente del Congreso Regional junto con la Junta Directiva del congreso Regional de Ñö Kribo, la responsabilidad de fiscalizar el cumplimiento normativo, técnico y ético del proyecto, asegurando que cada etapa se ejecute en conformidad con los principios de transparencia, rendición de cuentas y respeto a la autodeterminación indígena.

### DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

**SEXTO:** El presente proyecto deberá contemplar mecanismos de participación comunitaria efectiva durante su ejecución, a través de comités consultivos, asambleas periódicas y canales de información accesibles. La inclusión de mano de obra local para empleos.

**SEPTIMO:** Comuníquese la presente resolución a las autoridades pertinentes del Gobierno Nacional, incluyendo al Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Ambiente, y demás entidades relacionadas, para su debido conocimiento, coordinación interinstitucional y respaldo financiero y técnico.



SEGUNDA DE CHIRIQUI

**OCTAVO:** La presente resolución entra en vigor a partir de su aprobación, debiéndose archivar en los registros oficiales del Congreso Regional y circularse en formato físico y digital a la parte interesada.

Dado en la comunidad de Kankintu, Distrito de Kankintu, Región Ñö Kribo, a los 12 días del mes de abril del año 2025.

**COMUNIQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLASE;**

**MAXIMO JIMENEZ PALACIO**

Presidente, Congreso Regional Ñö Kribo



*Carmela Abrego*

**CARMELA ABREGO**

secretaria, Congreso Regional Ñö Kribo



La Suscrita, **KARINTHYA CHANTELE MORALES TAPIA**  
Notaria Pública Segunda del circuito de Chiriquí con  
cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO** Que este documento es Fiel Copia  
de su original.

Chiriquí -12 de Mayo 2025-  
Licda. karinthy Chantelle Morales Tapia  
Notaria Pública Segunda



**NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI**  
Esta autenticación no implica  
responsabilidad en cuanto al  
contenido del documento



Panamá, 2 de abril de 2025  
Nota MG-VMAI-267-2025

Señor:  
**RODRIGO DE LA CRUZ A.**  
Consorcio Kankintu  
E. S. D.

Señor R. De la Cruz:

*Ref. Proyecto "Estudio, Diseño, Construcción y financiamiento de la carretera Coclesito-Kankintu de la Comarca Ngäbe Bugle"*

Por este medio reciba un cordial y atento saludo, en atención a la Nota KA-14116-038-25 de fecha 31 de marzo de 2025, en la cual realiza solicitud de Certificación de los datos y generales de las personas que actualmente ostentan como autoridades tradicionales dentro de la región de Ñö Kribo.

Sobre el particular, nos complace dar respuesta oportuna a su solicitud, no sin ante mencionar el modo de Gobernanza dentro de la Comarca Ngäbe Bugle; la cual esta conformada por las Autoridades tradicionales (Caciques) y por los miembros de Organismo tradicionales (Congresos). Para tal efecto procedemos a emitir las certificaciones solicitadas

No existiendo otras solicitudes, damos respuesta a lo requerido y se adjuntan las debidas certificaciones a la presente nota

Aprovecho la oportunidad para reiterarle mi saludo y muestra de mi más alta consideración.

Atentamente,

  
**JULIAN AGUILA JIMÉNEZ**  
Viceministro de Asuntos Indígenas



La Suscrita, **KARINTHYA CHANTELE MORALES TAPIA**  
Notaria Pública Segunda del circuito de Chiriquí con  
cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO** Que este documento es Fiel Copia  
de su original.



Chiriquí

*-12 de Mayo 2025-*  
Licda. karinthya Chantelle Morales Tapia  
Notaria Pública Segunda

Condado Business Center, entrada de Condado del Rey, Via Ricardo J. Alfaro.  
Tel: (507) 512-2000 www.mingob.gob.pa



Panamá, 1 de abril de 2025  
Nota MG-VMAI-C-269-2025

**A QUIEN CORRESPONDA:**

El suscrito Viceministro de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, en uso de sus facultades legales,

**CERTIFICA,**

Que el Presidente y Secretario de la Junta Directiva del Congreso Regional Ño-Kribo de la Comarca Ngäbe Bugle, está integrada por las siguientes personas:

Máximo Jiménez Palacio	CIP 1-722-1251	Presidente del Congreso Regional-Ño Kribo
Carmela Abrego H.	CIP 12-703-2004	Secretaria del Congreso Regional-Ño Kribo

La vigencia de la Junta Directiva del Congreso Regional Ño Kribo de la Comarca Ngäbe Bugle cubre el periodo del año 2022 hasta el año 2027.

*Fundamento Legal:* Artículo 90 de la Constitución política de la República de Panamá, Ley No.64 de 20 de septiembre de 2013, la Resolución No.383-R-77 de 1 de noviembre de 2013, en concordancia con el contenido de la Ley N° 10 de 7 de marzo de 1997, el Decreto Ejecutivo N°194 de 25 de 1999, Resultados de las elecciones publicadas en el Boletín N° 5008-B, de 10 de marzo de 2022 publicado por el Tribunal Electoral.

  
**JULIAN AGUILA JIMÉNEZ**  
Viceministro de Asuntos Indígenas



El suscrito, Karinthy Chantelle Morales Tapia, Notaria Pública Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO:** que este documento es Copia de su copia.

Fecha: 02/04/2025

  
Licda. Karinthy Ch. Morales Tapia  
Notaria Pública Segunda



**NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI**  
Esta autenticación no implica responsabilidad en cuanto al contenido del documento.

Panamá, 2 de abril de 2025  
Nota MG-VMAI-C-268-2025

**A QUIEN CORRESPONDA:**

El suscrito Viceministro de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, en uso de sus facultades legales,

**CERTIFICA:**

Que la **Sra. ELENA CRUZ GUERRA**, portador de la cedula de identidad 1-700-2461, ejerce el cargo de Cacica General de la Comarca Ngäbe Buge.

Que el **SR. WILLY JIMENÉZ**, portador de la cedula de identidad 1-708-1354, ejerce el cargo de Cacique Regional Nö Kribo de la Comarca Ngäbe Bugle.

Que el **Sr. GABINO ABREGO ABREGO**, portador de la cedula de identidad 1-725-2322, ejerce el cargo de Cacique Local de Kankintu.

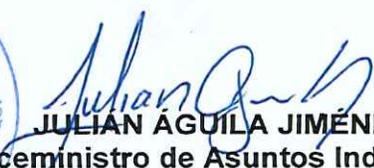
**Observación:** El Distrito de Kankintu está conformado por 7 corregimientos, la figura de autoridad tradicional en un corregimiento es el Jefe Inmediato. Actualmente en el corregimiento de Bisira, el cargo de jefe inmediato lo ejerce el señor **Santiago Becker**.

Todas las autoridades tradicionales electas y ratificadas en el proceso electoral celebrado el día 13 de febrero de 2022, ejercen sus cargos a partir del 2022 hasta el año 2028.

*Fundamento Legal:* Artículo 90 de la Constitución política de la República de Panamá, Ley No.64 de 20 de septiembre de 2013, la Resolución No.383-R-77 de 1 de noviembre de 2013, en concordancia con el contenido de la Ley N° 10 de 7 de marzo de 1997, el Decreto Ejecutivo N°194 de 25 de 1999, Resultados de las elecciones publicadas en el Boletín N° 5007-A, 5008-B, 5163 del Tribunal Electoral.

Se expide la presente certificación para los fines legales que correspondan,



  
**JULIAN ÁGUILA JIMÉNEZ**  
Viceministro de Asuntos Indígenas





## ACUERDO DE VOLUNTADES- BOTADERO

Entre los suscritos a saber, **RODRIGO DE LA CRUZ**, Varón, Panameño mayor de edad, casado, vecino de la Ciudad de David, con Cedula de Identidad Personal número 8-102-802 actuando en su calidad de representante legal del **Consorcio Kankintú** conformado por la empresa ININCO, S.A, sociedad constituida de conformidad con las leyes de la República de Panamá debidamente inscrita a ficha 50801 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá y CONSTRUCTORA NFL, S.A, sociedad constituida de conformidad con las leyes de la República de Panamá debidamente inscrita a ficha 384959 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, el cual desarrollará el proyecto “**Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle**”. Adenda al Contrato No. UAL-1-07-2022, por otra parte José Luis Writh, (varón/mujer), panameño mayor de edad, con cedula No. 1-732-42, propietario de una finca ubicada en el Corregimiento de Bisira Distrito de Kankintú, Comarca Ngäbe Bugle (Región Ñokribo), cuando se haga alusión a todos de manera conjunta, se denominarán LAS PARTES convienen en celebrar el presente **ACUERDO DE VOLUNTADES**, sujeto a las siguientes cláusulas, términos y condiciones.

Declaran y acuerdan **LAS PARTES** que:

**PRIMERO:** Que el **CONSORCIO KANKINTÚ** desarrollará mediante adenda al contrato UAL-1-07-2022 el proyecto denominado “**Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle**”.”

**SEGUNDO:** Que con base a los trabajos que van a desarrollar en este proyecto en mención, se ha llegado al acuerdo de utilizar un espacio o superficie de \_\_\_\_\_ metros cuadrados, dentro de la finca que es propiedad de José Luis Writh; el cual será utilizado para depositar material edáfico y vegetal proveniente de los trabajos que conlleva la ejecución del proyecto “**Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle**”.

**TERCERO:** Que el **CONSORCIO KANKINTÚ** se compromete a dejar el área utilizada como botadero nivelada, conformada y revegetada cumpliendo con las medidas de mitigación ambiental necesarias.

**CUARTO:** Declara el propietario José Luis Writh, que no tiene OBJECCIÓN alguna con la ejecución del proyecto, y los trabajos que conlleva el depósito o botadero de material edáfico y vegetal dentro de su propiedad, autorizando a **Consorcio Kankintú** a realizar todo lo pertinente y necesario para llevar a cabo dichos trabajos, como es la entrada de equipos y del personal de la empresa a su propiedad.



UNIVERSIDAD DE CHIRIQUI

**QUINTO:** Declaran LAS PARTES que no habrá pagos económicos e indemnizaciones por el depósito de material inerte, proveniente de la ejecución del proyecto "Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle".

**SEXTO:** Declara el propietario José Luis Wright que conoce los trabajos que se van a realizar y autoriza a que una vez inicien las actividades en el proyecto "Estudio, Diseño y construcción de la Vía Kankintú a Bisira, incluyendo la construcción del puente sobre el Río Cricamola en la Comarca Ngäbe Bugle" puedan utilizar el área descrita en la cláusula segunda como botadero.

**SÉPTIMO:** Declara el propietario José Luis Wright su renuncia definitiva a todas las acciones civiles, penales y de cualquier otra índole o naturaleza que pudieran existir en el presente y futuro, por razón de cualquier hecho, motivo, causa o circunstancia que se relacione, directa o indirectamente con los trabajos ejecutados dentro de su propiedad para el depósito de material inerte, en contra del CONSORCIO KANKINTÚ, y/o el Ministerio de Obras Públicas.

**OCTAVO:** Este acuerdo tiene carácter vinculante entre las partes.

Para la constancia, se extiende y firmar el presente documento en la Comunidad Bisira, Corregimiento de Bisira; Distrito de Kankintú, Comarca Ngäbe Bugle, a los 7 días del mes de Abril del año 2025.



Rodrigo de la Cruz  
RODRIGO DE LA CRUZ  
REPRESENTANTE LEGAL  
CONSORCIO KANKINTÚ

José Luis Wright  
Firma del propietario  
Cedula: 1-732-42

NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI  
Esta autenticación no implica  
responsabilidad en cuanto al  
contenido del documento



**Yo, Karinthya Chantelle Morales T.**  
Notaria Pública del Circuito de Chiriquí  
con cédula de identidad No. 4-774-1516

Yo, **Karinthya Chantelle Morales T.** Notaria Pública del Circuito De Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-774-1516  
**CERTIFICO:**

Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firmas es (son) auténtica(s).

Que la(s) firma(s) estampada(s) de: José Luis Wright  
Salazar, Cédula # 1-732-42

Panamá 09/04/2025

Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédulas de lo cual doy fe, junto con los testigos que suscriben.

David 09 de Abril 2025

Marycruz  
Testigos  
Karinthya Ch. Morales T.  
Licda. Karinthya Ch. Morales T.  
Notaria Segunda

Karinthya Ch. Morales T.  
Testigo  
Licda. Karinthya Ch. Morales T.  
Notaria Segunda



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
COMARCA NGABE BUGLE  
REGIÓN ÑOKRIBO

*Despacho del Cacique Regional Ñokribo*

**CERTIFICACIÓN DE OCUPACIÓN DE TIERRA**

Por medio del cual el Cacique Regional Ñokribo, en uso de sus facultades legales que le confiere la Ley 10 del 7 de marzo de 1997, que crea la Comarca Ngäbe Bugle y Campesinos y el Decreto Ejecutivo 194, (del 25 de agosto de 1999). Por la cual se adopta la Carta Orgánica Administrativa de la Comarca Ngäbe Bugle.

**CERTIFICA**

QUE. El (la) Sr (a) JOSE LUIS WRIGHT SALAZAR, con cedula de identidad personal No. 1-732 -42, con residencia en la comunidad Bisira, Corregimiento de Bisira, Distrito de Kankintu, Región Ñokribo, Comarca Ngäbe Buglé.

Ocupa un globo de terreno de aproximadamente 7 hectáreas, ubicada a un costado del Rio Bisira, Corregimiento de Bisira, Distrito de Kankintu, Región Ño Kribo Comarca Ngäbe Buglé, desde el 12 / 7 /2018.

TRASPASO del señor: Víctor Salazar Bejerano 1 – 22 – 279, a favor de su hijo Víctor Salazar Beker. Víctor Salazar Hijo Traspasa a su legitimo nieto JOSE LUIS WRIGHT SALAZAR 1 -732 – 42 Realizado por Cacique Local, 12 / 7 / 2018.

Dicho globo de terreno mantiene diversos cultivos, agrícolas.

Dicho globo de terreno tiene los siguientes colindantes:

- Norte, Antonio Castillo
- Sur, Río Bisira
- Este, José Martínez.
- Oeste, La carretera y Manuel Beker.

Para otorgar este derecho de ocupación se verificó los elementos de convicción probatorios, con una inspección ocular y se determinó el derecho que le asiste al peticionario (a).

Fundamento de Derecho: Ley 10 del 7 de marzo de 1997, articulo 9,15, Decreto Ejecutivo 194 de 25 de agosto de 1999, articulo 17,18,23,42 y 142. Numeral 7.

RENOVADO: Cacique Local – Kankintu 12 / 7 / 2018.

Se expide esta certificación a solicitud del interesado (a).

Dado en la Región Ñokribo a los 9 días del mes abril de 2025

Jose Wright

Solicitante



*Willy Jiménez*  
Cacique Regional Ño Kribo



**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Jose Luis Wright Salazar**

**1-732-42**

NOMBRE USUAL:  
 FECHA DE NACIMIENTO: 04-SEP-1981  
 LUGAR DE NACIMIENTO: BOCAS DEL TORO, BOCAS DEL TORO  
 SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+  
 EXPEDIDA: 20-MAR-2017 EXPIRA: 20-MAR-2027

*Jose Luis Wright*



**TE TRIBUNAL ELECTORAL**  
LA PAZ EN LA BASTA EN LOS TOROS DIRECTOR NACIONAL DE CEDULACION

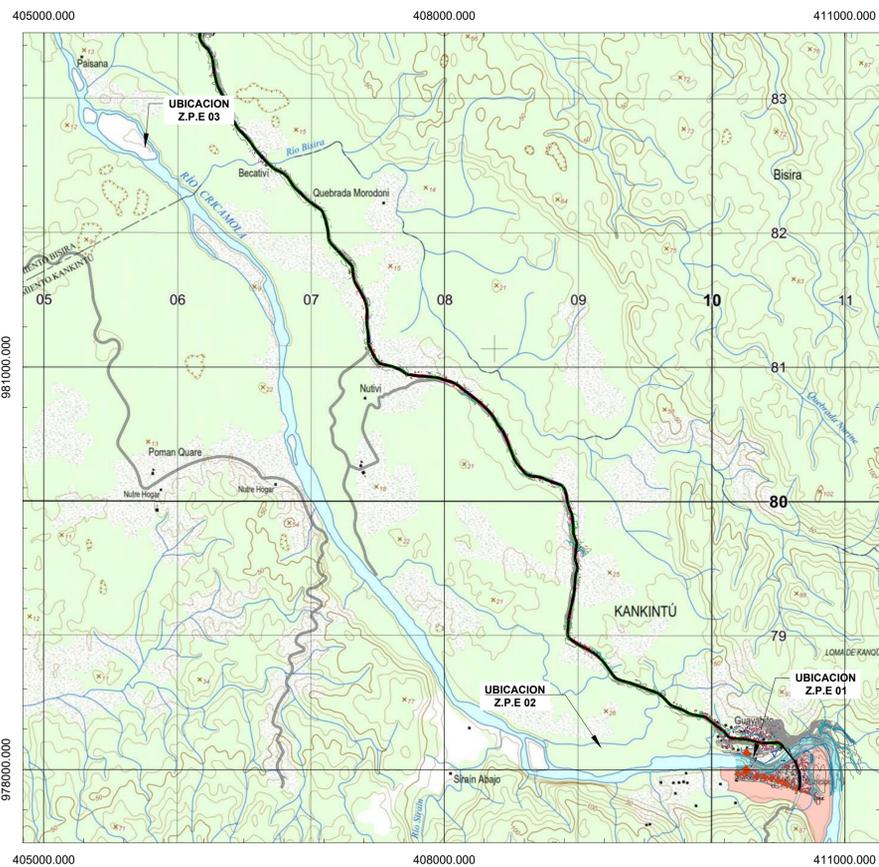
1-732-42

3C187N0056

La Suscrita, **KARINTHYA CHANTELE MORALES TAPIA**  
 Notaria Pública Segunda del circuito de Chiriquí con  
 cédula No. 4-774-1516.  
**CERTIFICO** Que este documento es Fiel Copia  
 de su original.

Chiriquí 12 de abril de 2025  
 Licda. Karinthya Chantelle Morales Tapia  
 Notaria Pública Segunda

*[Handwritten signatures]*



**LOCALIZACIÓN GENERAL**

ESCALA: 1:25,000

**CORRDENADAS POLIGONO BOTADERO**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	406229.896	983613.913
2	406230.209	983602.885
3	406221.346	983585.188
4	406205.296	983573.479
5	406188.143	983563.227
6	406164.963	983563.384
7	406137.948	983572.194
8	406150.558	983610.491
9	406186.122	983624.103
1	406229.896	983613.913
		<b>3,988.82 m<sup>2</sup></b>
<b>BOTADERO</b>		<b>0 Has + 3,988.82 m<sup>2</sup></b>

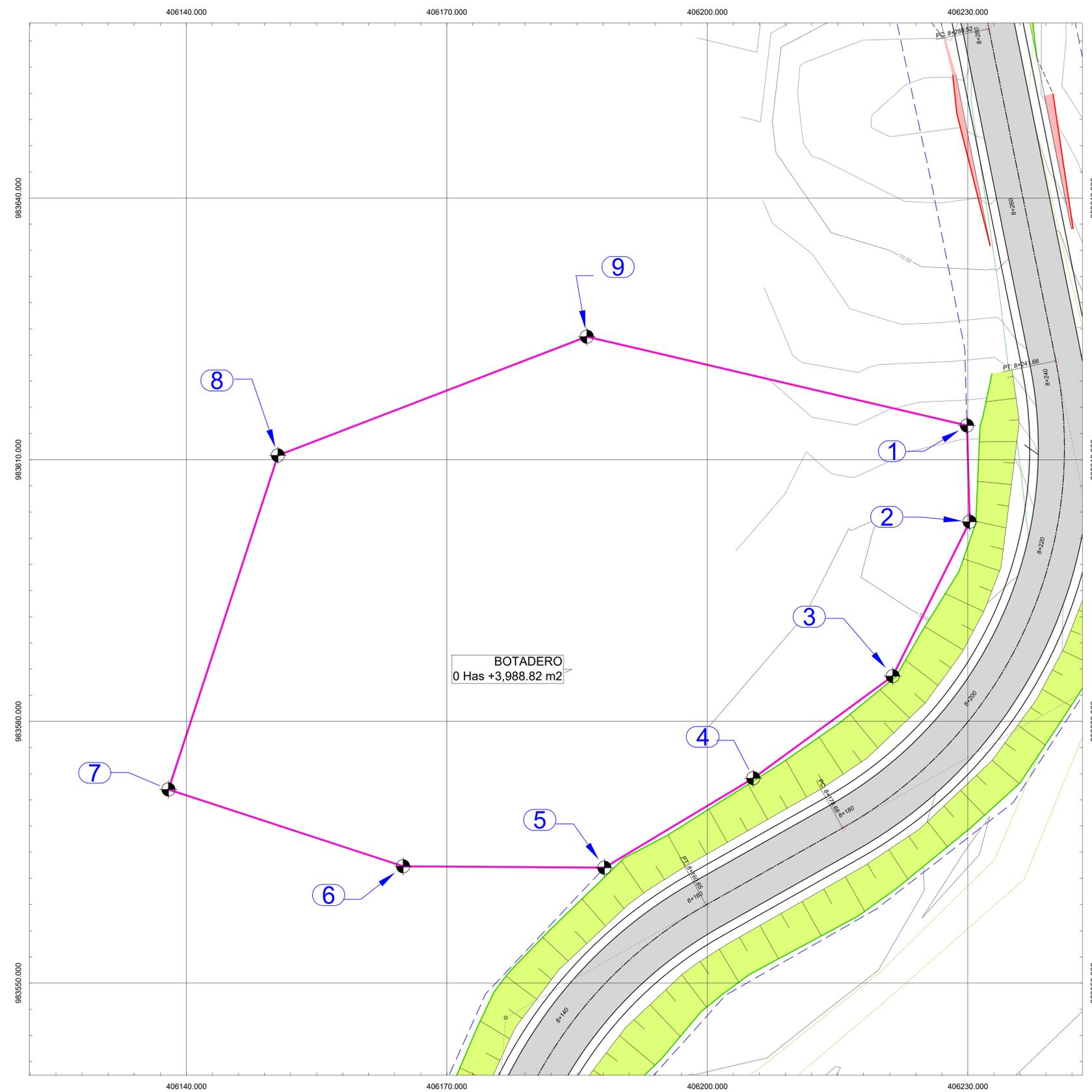
**POLÍGONO PARA BOTADERO**

ÁREA: 3,988.82 m<sup>2</sup>

ESCALA: 1:200

BOTADERO	
PROPIETARIO:	JOSE LUIS WRIGHT SALASAR
CÉDULA:	1-732-42
UBICACIÓN:	CORREG. BISIRA, DISTRITO DE KANKINTU, COMARCA DE NGÖBE-BUGLE
ÁREA:	0 HAS + 3,988.92 m <sup>2</sup>
VOLUMEN APROXIMADO:	25,000 m <sup>3</sup>

PROYECCIONES:  
UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (UTM)  
DATUM:  
SISTEMA GEODESICO MUNDIAL 1984 (WGS84)



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN

" ESTUDIO, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA KANKINTÚ A BISIRA, INCLUYENDO LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CRICAMOLA EN LA COMARCA NGÖBE BUGLE "

REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

**BOTADERO**

DISEÑADO POR: CONSORCIO KANKINTU	REVISADO POR: CONSORCIO KANKINTU
CALCULADO POR: CONSORCIO KANKINTU	DIBUJADO POR: CONSORCIO KANKINTU
SOMETIDO POR: CONSORCIO KANKINTU	APROBADO POR:

PUNTO	DIBUJO No.	CONTRATO
01 <td>01 <td>UAL-1-07-2022</td> </td>	01 <td>UAL-1-07-2022</td>	UAL-1-07-2022
HOJA	ESCALA:	REVISIÓN
01	01	01
FECHA:		
MARZO - 2025		