

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**CATEGORÍA II**

**PROYECTO:**

**“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS  
DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL  
TORO – RENGLÓN 1”**

**PROMOTOR:**

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

**CONSULTOR:**

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

**IRC-014-2013/ARC-072-2022**

**BAJO LA RESPONSABILIDAD DE**

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





# **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	0028
2.2	Descripción del Proyecto, Obra o Actividad, ubicación, propiedad donde se desarrollará y monto de inversión	0028
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	0029
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	0031
<b>CAPITULO 3</b>		
<b>INTRODUCCIÓN</b>		
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar	0034
<b>CAPÍTULO 4</b>		
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD</b>		
4.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su Justificación	0037
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	0037
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	0040
4.3	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	0042
4.3.1	Planificación	0042
4.3.2	Ejecución o construcción	0043
4.3.2.1	Construcción/ejecución 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)	0043



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN N°1”</b></p>	
--	--	--

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)	0056
4.3.3	Cierre de la actividad, obra o proyecto	0056
4.3.4	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades de cada una de las fases	0057
4.4	Identificación de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero	0062
4.5	Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	0064
4.5.1	Sólidos	0064
4.5.2	Líquidos	0065
4.5.3	Gaseosos	0065
4.5.4	Peligrosos	0066
4.6	Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial/anteproyecto vigente aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad obra o proyecto propuesto a desarrollar	0067
4.7	Monto global de la inversión	0068
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de la gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	0068



## **CAPITULO 5**

### **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**



5.1	Formaciones Geológicas Regionales	0080
5.1.1	Unidades Geológicas Locales	0080
5.1.2	Caracterización geotécnica	0081
5.2	Geomorfología	0094
5.3	Caracterización del Suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto	0095
5.3.1	Caracterización del área costero marina	0095
5.3.2	La descripción del uso del suelo	0095
5.3.3	Capacidad de uso y aptitud	0097
5.3.4	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.	0098
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	0101

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN N°1”</b>	
--	--	--

5.5	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno	0103
5.5.1	Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización	0108
5.6	Hidrología	0111
5.6.1	Calidad de las aguas superficiales	0112
5.6.2	Estudio Hidrológico	0115
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	0131
5.6.2.2	Caudal ecológico cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica	0135
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.	0135
5.6.3	Estudio Hidráulico	0138
5.6.4	Estudio oceanográfico	0165
5.6.4.1	Corrientes, mareas, oleajes	0165
5.6.5	Estudio de batimetría	0165
5.6.6	Identificación y caracterización de las aguas subterráneas	0165
5.6.6.1	Identificación de acuíferos	0165
5.7	Calidad de aire	0167
5.7.1	Ruido	0171
5.7.2	Vibraciones	0176
5.7.3	Olores	0178
5.8	Aspectos climáticos	0179
5.8.1	Descripción general de aspectos climático: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	0179
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia	0184
5.8.2.1	Análisis de Exposición	0189
5.8.2.2	Análisis de Capacidad adaptativa	0196
5.8.2.3	Análisis de identificación de peligros o amenazas	0198

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN N°1”</b>	
--	--	--

5.8.3	Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	0207
<b>CAPÍTULO 6</b> <b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>		
6.1	Características de la flora	0212
6.1.1	Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	0213
6.1.2	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el MiAmbiente e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción que se ubiquen en el sitio	0214
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo	0227
6.2	Características de la Fauna Terrestre	0230
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía	0230
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	0248
6.2.2.1	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorio	0250
6.3	Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia	0250
<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	0252
7.1.1	Indicadores demográfico: población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) migraciones, entre otros	0256
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.	0266
7.1.4	Indicadores sociales: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.	0292

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN N°1”</b></p>	
--	--	--

7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana	0311
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.	0346
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad	0347



## **CAPITULO 8**

### **IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

8.1	Análisis de la situación ambiental previa (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.	0352
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	0358
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	0362
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	0364
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4	0380
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases	0380

## **CAPÍTULO 9**

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN N°1”</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	0388
9.1.1	Cronograma de Ejecución	0422
9.1.2	Programa de Monitoreo ambiental	0422
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto	0426
9.3	Plan de Prevención de Riesgos	0430
9.4	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	0437
9.5	Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad)	0444
9.6	Plan de Contingencia	0445
9.7	Plan de cierre	0459
9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático	0459
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático	0460
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones GEI)	0467
9.9	Costos de la gestión ambiental	0469

## **CAPITULO 10**

### **AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS**

10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	0475
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	0484
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	0487
10.4	Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad	0490



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN N°1”</b></p>	
--	--	--

## **CAPITULO 11**

### **LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBEINTAL**

11.1	Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registros de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista	0492
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	0493
<b>CAPÍTULO 12</b>		0495
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		
<b>CAPÍTULO 13</b>		0501
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>CAPÍTULO 14</b>		0507
<b>ANEXOS</b>		
Anexo 14.1 – Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental		0508
Copia de cédula del promotor		
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		0512
Anexo 14.3 – Copia del certificado de existencia de persona jurídica		0515
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		0543
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.		0544
Anexo 2.1 – Documentación del promotor		0549
Anexo 4.1 – Coordenadas y archivos digitales		0569



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN N°1”</b></p>	
--	--	--

Anexo 4.2 – Diseños conceptuales	0571
Anexo 4.3 – Certificaciones de uso de suelo	0584
Anexo 5.1 – Informe de investigación geotécnica	0593
Anexo 5.2 – Resultados de monitoreo de calidad de agua	0704
Anexo 5.3 – Estudio hidrológico e hidráulico	0722
Anexo 5.4 – Resultados de los monitoreo de calidad de aire y ruido ambiental	0945
Anexo 5.5 – Resultados de los monitoreo de vibraciones	1005
Anexo 7.1 – Informe de prospección arqueológica	1021
Anexo 7.2 – Formularios del Plan de participación ciudadana	1038

### **Índice de Tablas**

<b>Tabla N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Tabla 2-1	Problemas ambientales generados por la obra	
Tablas 4-1	Resumen del área de impacto directo	0040
Tablas 4-2	Coordenadas del área de afectación del proyecto	0041
Tablas 4-3	Desglose de actividades	0045
Tablas 4-4	Lista de equipo a utilizar para la construcción del proyecto	0053
Tablas 4-5	Lista de insumos a utilizar para la construcción del proyecto	0054
Tablas 4-6	Servicios básicos a ser requeridos en la fase de construcción	0056
Tablas 4-7	Fuente de emisiones de GEI identificadas para el proyecto	0063
Tablas 4-8	Manejo y disposición de los desechos sólidos generados durante las distintas etapas del proyecto	0064
Tablas 4-9	Manejo y disposición de los desechos líquidos generados durante las distintas etapas del proyecto	0065
Tablas 4-10	Manejo y disposición de los desechos gaseosos generados durante las distintas etapas del proyecto	0066



Tabla N°	Nombre	Pág
Tablas 4-11	Manejo y disposición de los desechos peligrosos generados durante las distintas etapas del proyecto	0066
Tabla 5-1	Unidades geológicas en el área de influencia del proyecto	0081
Tabla 5-2	Determinación de humedad en el Puente sobre Río Oeste Nueva Visión	0082
Tabla 5-3	Determinación de la cantidad de material más fino que No. 200 (75µm) en el Puente sobre Río Oeste Nueva Visión	0083
Tabla 5-4	Contenido de humedad natural en el punto E-1, Puente sobre el Río Oeste Abajo	0086
Tabla 5-5	Contenido de humedad natural en el punto E-2, Puente sobre el Río Oeste Abajo	0087
Tabla 5-6	Determinación de humedad en el Puente sobre Quebrada Cacao	0089
Tabla 5-7	Determinación de la cantidad de material más fino que No. 200 (75µm) en el Puente sobre Quebrada Cacao	0089
Tabla 5-8	Zonificación de suelos de Panamá por niveles de nutrientes	0095
Tabla 5-9	Capacidad agrológica de los suelos	0098
Tabla 5-10	Principales elevaciones del terreno dentro del área de influencia directa	0104
Tabla 5-11	Cuenca, áreas de drenajes y red hidrográfica del área de influencia	0112
Tabla 5-12	Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial	0113
Tabla 5-13	Resultados de los parámetros medidos en campo para el análisis de calidad de agua superficial	0115
Tabla 5-14	Coeficientes de escurrimientos Método Racional	0118
Tabla 5-15	Ecuación de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)	0123
Tabla 5-16	Caudales calculados por ecuaciones de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)	0124
Tabla 5-17	Ecuación de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)	0131
Tabla 5-18	Caudales calculados por ecuaciones de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)	0131
Tabla 5-19	Datos de entrada para la evaluación Hidrológica de puentes vehiculares sobre Quebrada Banano	0132

Tabla N°	Nombre	Pág
Tabla 5-20	Evaluación Hidrológica de puentes vehiculares sobre Quebrada Banano por el Método Regional	0132
Tabla 5-21	Evaluación Hidrológica de puentes vehiculares sobre Quebrada Banano por el Método Racional	0133
Tabla 5-22	Aforos en Fuentes Superficiales para el Puente Vehicular sobre Quebrada Banano 1 y el Puente Vehicular sobre Quebrada Banano 2	0134
Tabla 5-23	Sistemas acuíferos localizados dentro del área de influencia del proyecto	0166
Tabla 5-24	Puntos de monitoreos de calidad de aire	0167
Tabla 5-25	Valores límites de los parámetros evaluados con base en la Resolución N° 021 de 24 de enero del 2023	0168
Tabla 5-26	Niveles de calidad de aire medido en Río Oeste	0169
Tabla 5-27	Niveles de calidad de aire medido en Quebrada Banano	0170
Tabla 5-28	Niveles de calidad de aire medido en Casa más cercana al puente Nueva Visión	0170
Tabla 5-29	Puntos de monitoreos de ruido ambiental	0172
Tabla 5-30	Límites máximos establecidos en el D.E. No. 1 del 15 de enero de 2004	0173
Tabla 5-31	Niveles de ruido ambiental medido en el Puente Río Oeste Abajo	0174
Tabla 5-32	Niveles de ruido ambiental medido en Quebrada Banano	0174
Tabla 5-33	Niveles de ruido ambiental medido en Río Oeste – Nueva Visión	0175
Tabla 5-34	Puntos de monitoreo de vibraciones ambientales	0177
Tabla 5-35	Resultados de los análisis de monitoreo de vibraciones ambientales	0178
Tabla 5-36	Principales variables climáticas y amenazas relacionadas al cambio climático	0186
Tabla 5-37	Categorización de sensibilidad	0187
Tabla 5-38	Matriz de Sensibilidad Climática (efectos secundarios/amenazas relacionadas al cambio climático)	0187
Tabla 5-39	Principales impactos del cambio climático en la Región del Caribe Occidental	0191
Tabla 5-40	Ubicación geográfica expuesta a peligros asociados al cambio climático	0194
Tabla 5-41	Análisis de exposición del proyecto al cambio climático	0195
Tabla 5-42	Vías de comunicación terrestre más cercanas al proyecto	0197
Tabla 5-43	Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto	0198

Tabla N°	Nombre	Pág
Tabla 5-44	Amenazas climáticas asociados al proyecto	0199
Tabla 5-45	Registro de eventos de peligros ocurridos en la región	0200
Tabla 5-46	Evaluación de la vulnerabilidad del área de influencia del proyecto	0208
Tabla 5-47	Vulnerabilidad al Cambio Climático por corregimiento	0209
Tabla 6-1	Lista de especies de flora encontradas durante el levantamiento de campo	0213
Tabla 6-2	Categorías de cobertura vegetal y uso actual del suelo	0214
Tabla 6-3	Árboles registrados en el inventario forestal levantado	0217
Tabla 6-4	Especies de árboles registrados según su abundancia	0225
Tabla 6-5	Distribución de la cantidad de árboles registrados por clase diamétrica	0226
Tabla 6-6	Especies de flora exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro localizadas en el área	0227
Tabla 6-7	Puntos de monitoreo para fauna terrestre y acuática	0232
Tabla 6-8	Riqueza de especies de fauna determinada en el área de influencia del proyecto	0234
Tabla 6-9	Listado de mamíferos total registrados en el área de estudio	0235
Tabla 6-10	Listado de aves total registradas en el área de estudio	0238
Tabla 6-11	Listado de reptiles total registrados en el área de estudio	0241
Tabla 6-12	Listado de anfibios total registrados en el área de estudio	0243
Tabla 6-13	Diversidad de especies de peces en los sitios de muestreos	0246
Tabla 6-14	Listado de especies protegidas	0249
Tabla 7-1	Distribución por sexo de la población	0257
Tabla 7-2	Estimación y proyección de la población en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0259
Tabla 7-3	Estimación y proyección de la población en el corregimiento La Gloria	0259
Tabla 7-4	Grupos humanos constituidos en la provincia de Bocas del Toro	0260
Tabla 7-5	Otros indicadores demográficos del área de influencia del proyecto	0266
Tabla 7-6	Condición de actividad en los corregimientos del área de influencia del proyecto	0268

Tabla N°	Nombre	Pág
Tabla 7-7	Categoría de actividad en los corregimientos del área de influencia del proyecto	0270
Tabla 7-8	Actividades económicas realizadas en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0272
Tabla 7-9	Actividades económicas realizadas en el corregimiento Barriada Guaymí	0273
Tabla 7-10	Actividades económicas realizadas en el corregimiento La Gloria	0274
Tabla 7-11	Características de la condición económica de la población de 15 y más años	0275
Tabla 7-12	Caracterización general de los centros educativos según el cumplimiento de la estadística del sistema educativo	0278
Tabla 7-13	Tipo de servicio sanitario en el corregimiento Valle de Agua Arriba	00281
Tabla 7-14	Tipo de servicio sanitario en el corregimiento Barriada Guaymí	0281
Tabla 7-15	Tipo de servicio sanitario en el corregimiento La Gloria	0281
Tabla 7-16	Servicio de abastecimiento de agua en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0282
Tabla 7-17	Servicio de abastecimiento de agua en el corregimiento Barriada Guaymí	0283
Tabla 7-18	Servicio de abastecimiento de agua en el corregimiento La Gloria	0284
Tabla 7-19	Eliminación de la basura en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0289
Tabla 7-20	Eliminación de la basura en el corregimiento Barriada Guaymí	0290
Tabla 7-21	Eliminación de la basura en el corregimiento La Gloria	0290
Tabla 7-22	Servicios sociales que se reciben en el área de influencia del proyecto	0291
Tabla 7-23	Nivel de escolaridad más alto aprobado en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0294
Tabla 7-24	Nivel de escolaridad más alto aprobado en el corregimiento Barriada Guaymí	0295
Tabla 7-25	Nivel de escolaridad más alto aprobado en el corregimiento La Gloria	0296
Tabla 7-26	Crecimiento de la población asegurada en la provincia de Bocas del Toro, años 2016 – 2019	0298
Tabla 7-27	Tipo de vivienda	0301
Tabla 7-28	Tenencia de la vivienda	0302

Tabla N°	Nombre	Pág
Tabla 7-29	Condición de la vivienda	0304
Tabla 7-30	Datos sobre pobreza en la provincia de Bocas del Toro año 2015	0306
Tabla 7-31	Indicadores de Pobreza Multidimensional	0306
Tabla 7-32	Indicadores de carencia en los hogares	0308
Tabla 7-33	Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0309
Tabla 7-34	Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento La Gloria	0310
Tabla 7-35	Muestra realizada en la aplicación de encuestas	0315
Tabla 7-36	Distribución por edad	0321
Tabla 7-37	Grado académico de los encuestados	0322
Tabla 7-38	Ocupación de los encuestados	0323
Tabla 7-39	Condiciones ambientales	0324
Tabla 7-40	Principales problemas sociales de la comunidad	0325
Tabla 7-41	Conocimiento sobre el proyecto	0327
Tabla 7-42	Divulgación del proyecto	0328
Tabla 7-43	Aportes que generará el proyecto	0329
Tabla 7-44	Percepción del proyecto	0330
Tabla 7-45	Efectos que generará el proyecto	0331
Tabla 7-46	Elementos arqueológicos en el área del proyecto	0332
Tabla 7-47	Actores claves entrevistados	0333
Tabla 7-48	Listado de Actores Clave	0337
Tabla 7-49	Conocimiento del proyecto por parte de los actores claves	0337
Tabla 7-50	Opinión sobre el proyecto por parte de los actores claves	0338
Tabla 7-51	Opinión sobre impactos por parte de los actores claves	0339
Tabla 7-52	Consideración sobre el proyecto por parte de los actores claves	0340
Tabla 7-53	Piensa que las personas del área se opondrán al proyecto	0341
Tabla 7-54	Sugerencias o recomendaciones realizadas por los actores claves	0342

Tabla N°	Nombre	Pág
Tabla 8-1	Análisis de la situación ambiental actual y la transformación esperada	0353
Tabla 8-2	Análisis de los criterios de protección ambiental	0359
Tabla 8-3	Identificación de impactos de acuerdo con los criterios de protección ambiental	0363
Tabla 8-4	Caracterización de los impactos	0366
Tabla 8-5	Criterios de valoración de impactos	0369
Tabla 8-6	Clasificación del impacto según la escala de valor absoluto	0370
Tabla 8-7	Valorización de los impactos ambientales y sociales	0371
Tabla 8-8	Identificación de fuentes de peligro	0375
Tabla 8-9	Valorización de los riesgos ambientales	0380
Tabla 9-1	Descripción de las medidas de mitigación para el proyecto	0388
Tabla 9-2	Residuos líquidos peligroso y su manejo	0398
Tabla 9-3	Requerimientos especiales para el manejo de materiales	0400
Tabla 9-4	Residuos no-peligrosos	0409
Tabla 9-5	Residuos peligrosos predeterminados	0412
Tabla 9-6	Cronograma de ejecución del Programa de Monitoreo Ambiental	0423
Tabla 9-7	Monitoreos a establecer en el área del proyecto	0424
Tabla 9-8	Sistema de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias	0427
Tabla 9-9	Controles de los riesgos identificados para el proyecto	0431
Tabla 9-10	Estaciones del Cuerpo de Bomberos más cercanas al proyecto	0448
Tabla 9-11	Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto	0449
Tabla 9-12	Policía Nacional más cercanas al proyecto	0450
Tabla 9-13	Otras entidades	0450
Tabla 9-14	Organigrama para la atención de emergencias	0453
Tabla 9-15	Procedimientos de respuestas a contingencias	0453
Tabla 9-16	Medidas de adaptación al cambio climático según enfoque	0464
Tabla 9-17	Medidas de Adaptación al Cambio Climático	0466
Tabla 9-18	Medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto	0467



Tabla N°	Nombre	Pág
Tabla 9-19	Costos del Plan de Manejo Ambiental	0469
Tabla 10-1	Escala y Clasificación de los Impactos Ambientales	0476
Tabla 10-2	Valoración de Impactos Ambientales	0477
Tabla 10-3	Cálculo de la Contaminación del Suelo	0482
Tabla 10-4	Flujo de fondos para el proyecto	0489

### Índice de Figuras

Figura N°	Nombre	Pág
Figura 4-1	Obras para desarrollar por el proyecto	0036
Figura 4-2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono	0038
Figura 4-3	Puente sobre el río oeste arriba – Nueva visión	0048
Figura 4-4	Puente sobre el río oeste abajo	0049
Figura 4-5	Puente sobre quebrada Cacao	0050
Figura 4-6	Puente sobre quebrada Banano 1 y 2	0051
Figura 4-7	Detalles típicos de las infraestructuras a construir	0052
Figura 4-8	Resoluciones de estudio de impacto ambiental de las fuentes de material debidamente aprobadas	0055
Figura 4-9	Cronograma de actividades en los puentes sobre la quebrada Banano 1 y 2	0058
Figura 4-10	Cronograma de actividades en los puentes sobre quebrada Cacao y el puente sobre el río oeste arriba (Nueva visión)	0059
Figura 4-11	Cronograma de actividades en el puente sobre el río oeste abajo	0060
Figura 4-12	Alcance y tipo de fuente de emisión	0063
Figura 5-1	Curva granulométrica H-01	0084
Figura 5-2	Curva granulométrica H-02	0085

Figura N°	Nombre	Pág
Figura 5-3	Sección geológica en los puntos de muestreos - Puente sobre Río Oeste Nueva Visión	0085
Figura 5-4	Perfil estratigráfico en los puntos de muestreos - Puente sobre el Río Oeste Abajo	0088
Figura 5-5	Curva granulométrica H-01	0091
Figura 5-6	Curva granulométrica H-02	0091
Figura 5-7	Sección geológica en los puntos de muestreos en el Puente sobre Quebrada Cacao	0092
Figura 5-8	Sección geológica en los puntos de muestreos en el Puente sobre Quebrada Banano 1	0093
Figura 5-9	Sección geológica en los puntos de muestreos en el Puente sobre Quebrada Banano 2	0093
Figura 5-10	Uso del suelo en el área de influencia del proyecto	0096
Figura 5-11	Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre el Río Oeste Nueva Visión	0099
Figura 5-12	Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre el Río Oeste Abajo	0099
Figura 5-13	Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre la Qda. Cacao	0100
Figura 5-14	Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre la Qda. Banano 1	0100
Figura 5-15	Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre la Qda. Banano 2	0101
Figura 5-16	Mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos	0102
Figura 5-17	Vistas del área de influencia directa del proyecto	0103
Figura 5-18	Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente sobre la Quebrada Cacao	0105
Figura 5-19	Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente sobre el Río Oeste Arriba - Nueva Visión	0106
Figura 5-20	Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente Banano 1	0107
Figura 5-21	Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente Banano 2	0108
Figura 5-22	Plano topográfico del área del proyecto y sus componentes	0109
Figura 5-23	Ubicación del área de influencia del proyecto dentro de la cuenca N° 93	0111
Figura 5-24	Factores para diferentes periodos de retornos en años	0117



Figura N°	Nombre	Pág
Figura 5-25	Regiones hidrológicamente homogéneas que se utilizan para la evaluación de crecidas en las diferentes cuencas	0117
Figura 5-26	Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia. MOP	0119
Figura 5-27	Topografía del puente y cauce en Puente Río Oeste	0122
Figura 5-28	Cuenca del proyecto del puente Río Oeste	0123
Figura 5-29	Curvas IDF para la Cuenca del Río Changuinola, provincia de Bocas del Toro	0126
Figura 5-30	Cuenca en estudio de la Quebrada Banano 1	0127
Figura 5-31	Cuenca en estudio de la Quebrada Banano 2	0128
Figura 5-32	Topografía del puente y cauce en calle El Polvorín principal	0129
Figura 5-33	Cuenca del proyecto del puente en calle Polvorín principal	0130
Figura 5-34	Cuerpos hídricos existentes dentro del AID y el ancho de protección de la fuente hídrica	0136
Figura 5-35	Esquema de Análisis en Hec-Ras Río Oeste Abajo	0139
Figura 5-36	Perfil de Análisis en Hec-Ras para el Río Oeste Abajo - Lluvia de 1 en 100 años	0139
Figura 5-37	Secciones transversales	0140
Figura 5-38	Secciones transversales	0141
Figura 5-39	Secciones transversales	0142
Figura 5-40	Resultados del Análisis en Hec-Ras para el Río Oeste Abajo- Lluvia de 1 en 100 años	0142
Figura 5-41	Tabla de resultados del análisis HEC-RAS para la sección del Puente	0143
Figura 5-42	Nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME)	0143
Figura 5-43	Topografía proyectada, utilizada para la realización del modelo geométrico HECRAS	0144
Figura 5-44	Introducción de secciones transversales de cauce en HEC-RAS	0145
Figura 5-45	Modelación hidráulica de cauce y puente proyectado en HEC-RAS	0145
Figura 5-46	Modelación de puente sobre Río Oeste	0146
Figura 5-47	Perfil hidráulico del cauce	0146
Figura 5-48	Sección hidráulica de puente, ubicación aguas arriba	0147
Figura 5-49	Sección hidráulica de puente, ubicación aguas abajo	0147

Figura N°	Nombre	Pág
Figura 5-50	Nivel de aguas máxima esperado (N.A.M.E.) del anteproyecto del puente sobre el cauce	0148
Figura 5-51	Modelo geométrico e hidráulico en perspectiva del cauce en HEC-RAS	0148
Figura 5-52	Planta con Secciones en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura	0149
Figura 5-53	Coeficientes de Rugosidad para el Cauce en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura	0150
Figura 5-54	Parámetro de Entrada para Flujo Estable en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura	0150
Figura 5-55	Resultados Obtenidos del Análisis en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura	0151
Figura 5-56	Planta con Secciones en Quebrada Banano 1 considerando la nueva estructura	0151
Figura 5-57	Coeficientes de Rugosidad para el Cauce en Quebrada Banano 1 considerando la nueva estructura	0152
Figura 5-58	Parámetro de Entrada para Flujo Estable en Quebrada Banano 1 considerando la nueva estructura	0152
Figura 5-59	Perfil longitudinal del tramo analizado de la Quebrada Banano #1 considerando la nueva estructura	0153
Figura 5-60	Cálculos Hidráulicos para el Cauce de la Quebrada Banano #1 considerando la nueva estructura	0153
Figura 5-61	Cálculos Hidráulicos en las Secciones Aguas Arriba y Abajo del Puente sobre la Quebrada Banano #1 considerando la nueva estructura	0154
Figura 5-62	Planta con Secciones en Quebrada Banano 2 sin considerar la nueva estructura	0155
Figura 5-63	Coeficientes de Rugosidad para el Cauce en Quebrada Banano 2 sin considerar la nueva estructura	0155
Figura 5-64	Parámetro de Entrada para Flujo Estable en Quebrada Banano 2 sin considerar la nueva estructura	0156
Figura 5-65	Resultado Obtenido del Análisis en Quebrada Banano 2 sin considerar la nueva estructura	0156
Figura 5-66	Cálculos Hidráulicos para el Cauce de la Quebrada Banano #2 sin considerar la nueva estructura	0157
Figura 5-67	Planta con Secciones de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura	0157
Figura 5-68	Coeficientes de Rugosidad para el Cauce de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura	0158
Figura 5-69	Parámetro de Entrada para Flujo Estable de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura	0158

Figura N°	Nombre	Pág
Figura 5-70	Resultados Obtenidos del Análisis de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura	0159
Figura 5-71	Cálculos Hidráulicos para el Cauce de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura	0159
Figura 5-72	Cálculos Hidráulicos en las Secciones Aguas Arriba y Abajo del Puente sobre la Quebrada Banano #2	0160
Figura 5-73	Topografía proyectada, utilizada para le realización del modelo geométrico HECRAS	0160
Figura 5-74	Introducción de secciones transversales de cauce en HEC-RAS	0161
Figura 5-75	Modelación hidráulica de cauce y puente proyectado en HEC-RAS	0162
Figura 5-76	Modelación del Puente sobre la Quebrada Cacao	0162
Figura 5-77	Perfil hidráulico del cauce	0162
Figura 5-78	Sección hidráulica de puente, ubicación aguas arriba	0163
Figura 5-79	Sección hidráulica de puente, ubicación aguas abajo	0163
Figura 5-80	Nivel de aguas máxima esperado (N.A.M.E.) del anteproyecto del puente sobre el cauce	0164
Figura 5-81	Modelo geométrico e hidráulico en perspectiva del cauce en HEC-RAS	0164
Figura 5-82	Precipitación acumulada mensual en la Cuenca Hidrográfica No. 93	0180
Figura 5-83	Índice estandarizado de precipitación (SPI)	0181
Figura 5-84	Histórico de lluvias en la estación meteorológica Almirante (93-004)	0182
Figura 5-85	Histórico de temperatura en la estación meteorológica Aeropuerto de Bocas (93-002)	0182
Figura 5-86	Histórico de temperatura en la estación meteorológica Changuinola Sur	0183
Figura 5-87	Histórico de humedad en la estación meteorológica Almirante (93-004)	0183
Figura 5-88	Histórico de presión atmosférica	0184
Figura 5-89	Riesgo por Cambio Climático	0185
Figura 5-90	Elementos que componen las cadenas productivas	0186
Figura 5-91	Sensibilidad al Cambio Climático República de Panamá	0189
Figura 5-92	Regiones climáticas cuyo escenario es al 2050	0190
Figura 5-93	Comportamiento interanual de la lluvia, de acuerdo a su régimen pluviométrico de los últimos 30 años (periodo 1981-2014)	0191
Figura 5-94	Vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola	0193

<b>Figura N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Pág</b>
Figura 5-95	Vulnerabilidad y riesgo al cambio climático	0193
Figura 5-96	Exposición al cambio climático en la República de Panamá	0196
Figura 5-97	Capacidad Adaptativa al Cambio Climático en la República de Panamá	0198
Figura 5-98	Proyecciones de precipitación al 2030	0202
Figura 5-99	Proyecciones de precipitación al 2050	0203
Figura 5-100	Proyecciones de precipitación al 2070	0203
Figura 5-101	Temperaturas máximas 2030	0204
Figura 5-102	Temperaturas máximas 2050	0204
Figura 5-103	Temperaturas máximas 2070	0205
Figura 5-104	Temperaturas mínimas 2030	0206
Figura 5-105	Temperaturas mínimas 2050	0206
Figura 5-106	Temperaturas mínimas 2070	0207
Figura 5-107	Mapa de Vulnerabilidad al Cambio Climático por Categoría 2021	0209
Figura 6-1	Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Qda. Cacao	0220
Figura 6-2	Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Río Oeste Abajo	0221
Figura 6-3	Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Río Oeste Arriba (Nueva Visión)	0222
Figura 6-4	Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Qda. Banano 1	0223
Figura 6-5	Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Qda. Banano 2	0224
Figura 6-6	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el MiAmbiente	0228
Figura 6-7	Búsqueda generalizada de presencia de fauna (animales, huellas, heces, rastros, marcas)	0233
Figura 6-8	Evidencias de mamíferos observados	0235
Figura 6-9	Evidencias de aves observadas	0237
Figura 6-10	Evidencias de reptiles observados	0240
Figura 6-11	Evidencias de anfibios observados	0242

Figura N°	Nombre	Pág
Figura 6-12	Captura de peces con electro pesca	0244
Figura 6-13	Cauce del río oeste	0246
Figura 6-14	Evidencia fotográfica de las especies de peces registradas	0247
Figura 6-15	Evidencia fotográfica de las especies de macroinvertebrados registrados	0248
Figura 7-1	Vistas de la provincia de Bocas del Toro	0252
Figura 7-2	Vistas del distrito de Almirante	0253
Figura 7-3	Vistas del corregimiento Valle de Agua Arriba	0254
Figura 7-4	Vistas del corregimiento Barriada Guaymí	0254
Figura 7-5	Vistas del distrito de Changuinola	0255
Figura 7-6	Vistas del corregimiento La Gloria	0256
Figura 7-7	Cantidad de la población	0257
Figura 7-8	Distribución por edad	0258
Figura 7-9	Estimación y proyección de la población en el área de influencia del proyecto	0260
Figura 7-10	Distribución étnica y cultural en el área de influencia del proyecto	0262
Figura 7-11	Inmigración neta interprovincial en la provincia de Bocas del Toro	0263
Figura 7-12	Emigración neta interprovincial en la provincia de Bocas del Toro	0264
Figura 7-13	Lugar de procedencia de la población	0265
Figura 7-14	Condición de actividad del área de influencia del proyecto	0269
Figura 7-15	Categoría de actividad del área de influencia del proyecto	0271
Figura 7-16	Instalaciones de Salud	0277
Figura 7-17	Instalaciones educativas identificadas cerca del área del proyecto	0280
Figura 7-18	Tipo de suministro de energía en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0285
Figura 7-19	Tipo de suministro de energía en el corregimiento de Barriada Guaymí	0286
Figura 7-20	Tipo de suministro de energía en el corregimiento de La Gloria	0287
Figura 7-21	Sistema de transporte y vialidad en el área de influencia del proyecto	0288



Figura N°	Nombre	Pág
Figura 7-22	Servicios sociales que se reciben en el área de influencia del proyecto	0292
Figura 7-23	Analfabetismo por grupo de edad	0293
Figura 7-24	Provisión de Seguro social en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0299
Figura 7-25	Provisión de Seguro social en el corregimiento Barriada Guaymí	0299
Figura 7-26	Provisión de Seguro social en el corregimiento La Gloria	0300
Figura 7-27	Tipo de vivienda	0302
Figura 7-28	Tenencia de la vivienda	0303
Figura 7-29	Condición de la vivienda	0304
Figura 7-30	Índice de Desarrollo en la provincia de Bocas del Toro	0305
Figura 7-31	Índice de necesidades básicas comparado en la Región Occidental, 2010	0307
Figura 7-32	Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento Valle de Agua Arriba	0309
Figura 7-33	Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento La Gloria	0311
Figura 7-34	Volante informativo del proyecto	0313
Figura 7-35	Formulario de Encuesta de Opinión	0316
Figura 7-36	Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Milla 7 ½	0317
Figura 7-37	Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Río Oeste Arriba	0318
Figura 7-38	Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Río Oeste	0318
Figura 7-39	Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Quebrada Banano	0319
Figura 7-40	Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Quebrada Cacao	0320
Figura 7-41	Formulario de las Entrevistas de los Actores Claves (Frontal)	0334
Figura 7-42	Formulario de las Entrevistas de los Actores Claves (Reverso)	0335
Figura 7-43	Registro fotográfico de entrevista a actores claves	0336
Figura 7-44	Reuniones informativas realizadas en el área de influencia del proyecto	0343



Figura N°	Nombre	Pág
Figura 7-45	Prospección arqueológica realizada en el área de influencia del proyecto	0347
Figura 7-46	Paisajes en el área de influencia del proyecto	0348
Figura 8-1	Estructura de la matriz de riesgo	0382
Figura 9-1	Contenedores de residuos sólidos no peligrosos	0408
Figura 9-2	Flujo de trámite del sistema peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias	0427
Figura 9-3	Niveles de emergencia	0446
Figura 9-4	Recursos para la atención de emergencias	0452
Figura 10-1	Estudio Financiero para Proyectos que no Producen	0473

### Índice de gráficas

Gráfica N°	Nombre	Pág
Gráfica 5-1	Resultado de concentraciones para parámetros muestreados, promedio a 1 hora	0171
Gráfica 5-2	Niveles de ruido registrados en los puntos muestreados	0176
Gráfica 7-1	Distribución por sexo	0321
Gráfica 7-2	Distribución por edad	0322
Gráfica 7-3	Grado académico de los encuestados	0323
Gráfica 7-4	Ocupación de los encuestados	0324
Gráfica 7-5	Condiciones Ambientales	0325
Gráfica 7-6	Principales problemas sociales de la comunidad	0326
Gráfica 7-7	Conocimiento del proyecto	0327
Gráfica 7-8	Divulgación del proyecto	0328



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN N°1”</b></p>	
--	--	--

Gráfica 7-9	Aportes que generará el proyecto	0329
Gráfica 7-10	Percepción del proyecto	0330
Gráfica 7-11	Efectos que generará el proyecto	0331
Gráfica 7-12	Elementos arqueológicos en el área del proyecto	0332
Gráfica 7-13	Conocimiento del proyecto por parte de los actores claves	0338
Gráfica 7-14	Opinión sobre el proyecto por parte de los actores claves	0339
Gráfica 7-15	Consideración sobre el proyecto por parte de los actores claves	0341
Gráfica 7-16	Piensa que las personas del área se opondrán al proyecto	0342



## **CAPÍTULO 2**

# **RESUMEN EJECUTIVO**

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	---

## 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**

PROMOTOR DE LA OBRA	
<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, Albbrook – Edificio 810 y 811. Ciudad de Panamá
<b>Teléfono:</b>	507-9400
<b>Persona de contacto:</b>	Lic. Vielka de Garzola
<b>Teléfono y correo:</b>	507-9400
EMPRESA CONTRATISTA	
<b>Nombre:</b>	Consorcio Calle de Bocas I & C (integrado por ININCO, S.A y la empresa CUSA)
<b>Representante Legal:</b>	Hernán Clemente Vargas Nelson
<b>Cédula:</b>	8-230-765
<b>Correo electrónico:</b>	raguirre@ininco.com
<b>Número telefónico:</b>	6678-1286
<b>Dirección:</b>	Llano del Medio, corregimiento de Las Lomas, distrito de David, provincia de Chiriquí.
DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA	
<b>Nombre:</b>	Consiga Solutions, S.A
<b>Registro:</b>	IRC-014-2013/ARC-072-2022
<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 Proyecto “*Diseño y construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro – renglón N° 1*” surge de la necesidad de mejorar las condiciones viales existentes en el distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro. En base a esta situación, el Estado a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP) como institución rectora del sector a nivel nacional, ha impulsado una serie de proyectos con el fin de mejorar la calidad de

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	---

vida de la población panameña como parte de su compromiso de proveer una red de comunicación terrestre y segura en beneficio social y económico de los pueblos que integran el país.

El proyecto se ubica en los distritos de Almirante y Changuinola en los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y límite de corregimiento entre Barriada Guaymí y La Gloria.

La construcción de estos puentes se realizará sobre la servidumbre de vías ya existentes y servidumbre del río Oeste, qda. Río Oeste, qda. Milla Cinco y Río Banano.

El monto de la inversión es de 3,750.000.00.

## **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**


Con respecto a las características físicas, se puede indicar que el área de influencia del proyecto se encuentra localizada en una zona con unidades geológicas del Grupo Gatún, formación Gatún-Uscari (TM – GAus) y una secuencia de rocas volcánicas caracterizadas por Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos. El área de influencia del proyecto se encuentra localizada en una zona con unidades geológicas del Grupo Gatún, formación Gatún-Uscari (TM – GAus) y una secuencia de rocas volcánicas caracterizadas por de Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos.



Los puentes se construirán en la servidumbre de los ríos y quebradas, además de que se harán en base al camino ya existente utilizado por los habitantes del área para trasladarse. Más allá del área de influencia directa, los moradores le dan diferentes usos a la tierra, y se observan viviendas particulares, caminos de tierras, calles públicas, aceras, terrenos baldíos, vegetación invasora y actividades agrícolas.

De acuerdo con el Mapa de Capacidad Agrológica del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), el área de influencia directa del proyecto presenta una capacidad de uso y aptitud de la Clase VI y Clase VII.

Según el mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos, el distrito de Changuinola (ya que para el año 2010 aún no se había realizado la creación del distrito de Almirante) presenta un nivel de susceptibilidad a deslizamientos moderada.

Se pudo determinar que el área de influencia del proyecto se localiza en las áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa, específicamente en la clasificación de acuíferos de permeabilidad baja - muy baja y en áreas con acuíferos fisurados-discontinuos con productividad moderada.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	---

De acuerdo con los resultados obtenidos para las partículas menores de 10 micrones (PM 10), en todos 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.

### **2.3.2 Características biológicas**

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, entrevistas y revisión bibliográfica se registró un total de 39 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 31 familias y 16 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 19 especies (48.7 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad en cuanto a familias (6) y especies (9 sp). Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los reptiles con nueve (9) especies (23.1 %), distribuidas en siete (7) familias y dos (2) órdenes; le siguen el grupo de los anfibios, registrando siete (7) especies (17.9 %), distribuidos en cinco (5) familias y un orden; los mamíferos presentaron la diversidad as baja con cuatro (4) especies (10.3 %), distribuidas en cuatro (4) familias y cuatro (4) ordenes.



El área de afectación de los cinco puentes, en su mayor parte se encuentra alterada y en algunos casos ya existe una infraestructura previa la cual será reemplazada. No existen ecosistemas frágiles; y la construcción de los puentes sobre las fuentes hídricas, 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 los distritos de Almirante y Changuinola, en los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y límite de corregimiento entre Barriada Guaymí y La Gloria.

Un 98% de los encuestados expresaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto, y por otro lado el 2% de los encuestados indicaron no estar seguros o no saber si están de acuerdo con la ejecución del proyecto. Los resultados muestran un amplio respaldo hacia la implementación del proyecto por parte de la comunidad, con una minoría expresando incertidumbre al respecto.

Los principales efectos positivos del proyecto, según lo mencionado por las personas entrevistadas en las comunidades, incluyen una mejor "Movilidad y transporte", señalado por 90 personas, y efectos como "mejor calidad de vida y mejor economía", identificado por 44 personas. En cuanto a los efectos negativos, 9 personas consideran que habrá una "Afectación de fuentes hídricas", y 4 personas mencionan 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.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	--	---

## 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		
		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 (-)	✓		
	Modificación del uso actual del agua (-)	✓		
	Alteración del régimen hidrológico (-)	✓	✓	
	Posible generación de sedimentación en fuentes hídricas (-)	✓	✓	
	Cambio de uso de suelo (-)	✓		
	Generación de procesos erosivos (-)	✓	✓	
	Compactación del suelo (-)	✓		
	Cambios en la estructura del suelo (-)	✓		
	Alteración del estado actual de suelos (-)	✓		
	Remoción de cobertura vegetal (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna acuática (-)	✓		
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico	Cambios en la estética visual del paisaje (-)	✓		

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	---

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 (-)	✓		✓
	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 (+)		✓	
	Mejora de la calidad de vida (+)		✓	

Fuente: Consiga Solutions, S.A



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:

- 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 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
- Programa de selección de proveedores locales y regionales
- 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

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

# **CAPÍTULO 3**

## **INTRODUCCIÓN**

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	---

### 3. INTRODUCCIÓN

El Proyecto *“Diseño y construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro – renglón N° 1”* se enmarca como parte del proyecto global: Rehabilitación de caminos y calles internas del distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro, cuya autorización corresponde a la Licitación por mejor valor No. N°2023-0-09-0-01-LV-008518, adjudicada al Consorcio Calles de Bocas I & C (Integrado por las empresas ININCO, S.A y Constructora Urbana, S.A). Los documentos legales del Promotor y del Consorcio, se presentan en la sección de Anexos (Anexo 3.1 – documentos legales del promotor y contratista).

Este proyecto surge de la necesidad de mejorar las condiciones viales existentes en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro. En base a esta situación, el Estado a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP) como institución rectora del sector a nivel nacional, ha impulsado una serie de proyectos con el fin de mejorar la calidad de vida de la población panameña como parte de su compromiso de proveer una red de comunicación terrestre y segura en beneficio social y económico de los pueblos que integran el país.

Se prevé entonces, la construcción de cinco nuevos puentes que son: Puente río oeste arriba, puente río oeste abajo, quebrada Cacao, quebrada Banano 1 y 2.

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

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 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 proyecto consiste en el diseño y construcción de dos (2) puentes vehiculares sobre el Río Oeste, dos (2) puentes sobre quebrada Banano y un (1) puente sobre quebrada Cacao localizados en el distrito de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Los puentes se construirán en lo posible sobre la servidumbre de los ríos/quebradas y el camino existente, como el caso del puente vehicular sobre río Oeste Abajo, el cual se ubica en la calle Río Oeste - Valle Riscó y el puente sobre la quebrada Cacao ubicada en la calle Cacao.

En la Figura 4-1, se muestran las obras a ejecutar en el proyecto:



**Figura 4-1. Obras para desarrollar por el proyecto**



Fuente: Consiga Solutions, S.A

Cabe resaltar, que el proyecto realizará obras de protección ambiental, acorde a la naturaleza del proyecto y en cumplimiento de los aspectos ambientales contemplados en el plan de manejo ambiental del proyecto, así como las que se emitan en la correspondiente resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

En el área de influencia directa del proyecto se realizarán actividades como: ataguías, limpieza y de cauces, vados temporales, entre otras. Sin embargo, la huella del proyecto incluirá el área directamente impactada por la ubicación de los puentes vehiculares los cuales comprenden un área total de 3484.3 m<sup>2</sup>.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

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

##### **Objetivos**

El Ministerio de Obras Públicas tiene como objetivo principal con el presente proyecto:

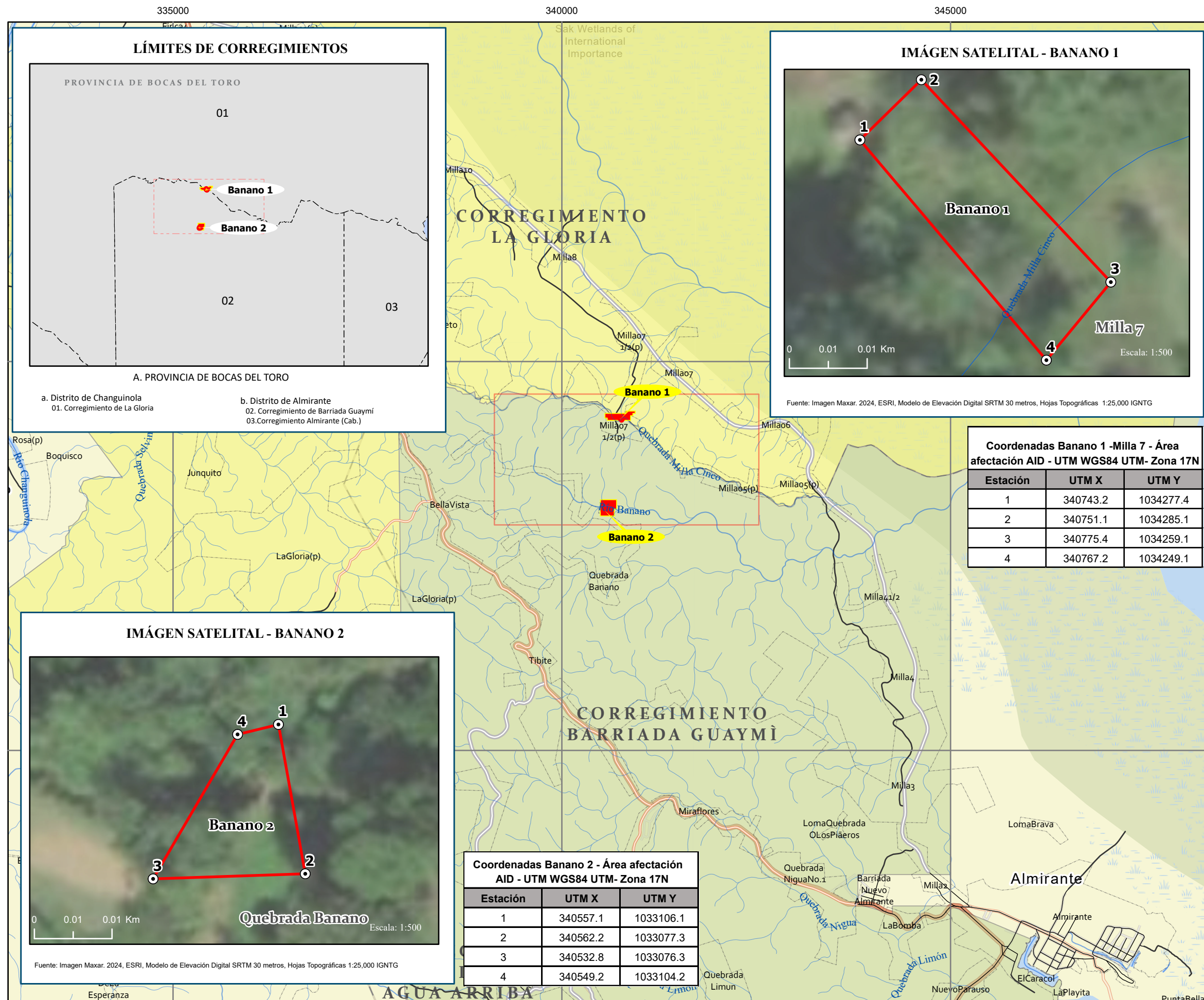
- Construir cinco (5) puentes vehiculares a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población, y así contribuir a la integración de dicha región con el resto del país.
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de 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 los de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado.

##### **Justificación**

En la actualidad, los puentes vehiculares localizados en la red vial se encuentran deteriorados o son inexistentes, lo que no permite la conectividad de las comunidades con los servicios básicos en temporadas lluviosas. Por lo cual, el proyecto se justifica en vista de procurar la conectividad e integralidad de las redes viales y/o para la accesibilidad a los servicios básicos, tales como: centros de salud, escuelas, caminos de producción, etc., a razón que en la actualidad existen limitaciones para la movilización y traslado interno y externo de las comunidades asentadas en la zona del proyecto.

#### **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**

El proyecto “*Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro*”, se ubica en la provincia de Bocas del Toro, distrito de Almirante y Changuinola, corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y La Gloria (límite entre Almirante y Changuinola), tal y como se muestra en la Figura 4-2.



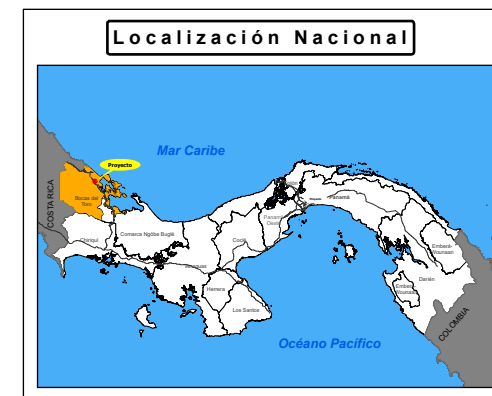
## MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA

## Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II

PROYECTO:  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES  
VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE  
ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA  
DE BOCAS DEL TORO, RENGLO 1”.

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP)**

Corregimiento de La Gloria, Barriada Guaymí  
Distrito de Changuinola, Almirante,  
Provincia de Bocas del Toro



## LEYENDA



**POBLADOS**

- Lugar poblado

**RED VIAL**




-  Vías principales  
 Calles  
 Caminos

## HIDROGRAFÍA



-  Ríos y quebradas
-  Lagos, lagunas

## LÍMITES

- Corregimientos

-  Barriada Guaymí
-  La Gloria
-  Valle de Agua Arriba

## ÁREA DE INFLUENCIA

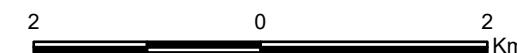
-  Polígono del proyecto
-  Vértices

## ESTRUCTURAS

- Edificios



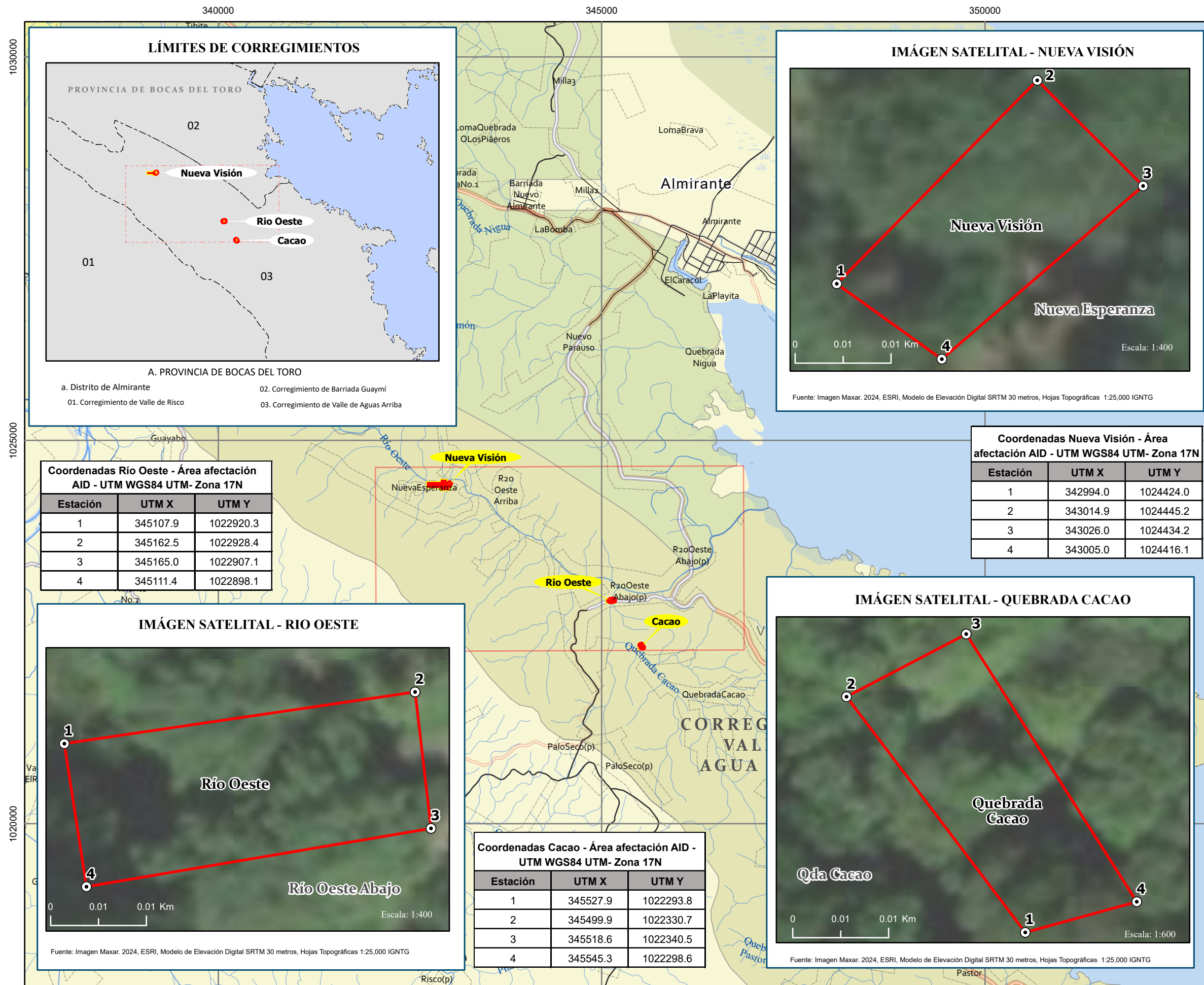
**Sistema de Referencia Espacial:**  
Sistema Geodésico Mundial de 1984  
Proyección Universal Transversal de Mercator  
Zona 17 Norte



Escala: 1:50,000

Fuente: Hojas topográficas. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República.





## MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA

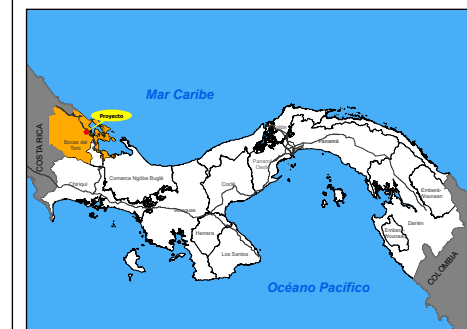
## Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II

PROYECTO:  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES  
VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE  
ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA  
DE BOCAS DEL TORO, RENGON 1”.

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP)**

Corregimiento de Valle de Agua Arriba  
Distrito de Almirante,  
Provincia de Bocas del Toro

## Localización Nacional



#### LEYENDA



**POBLADOS**

- Lugar poblado

**RED VIAL**




-  Vías principales  
 Calles  
 Caminos

## HIDROGRAFÍA


-  Ríos y quebradas
-  Lagos, lagunas

## LÍMITES

- Corregimientos

-  Barriada Guaymí
-  La Gloria
-  Valle de Agua Arriba

## ÁREA DE INFLUENCIA

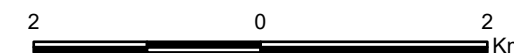
-  Polígono del proyecto
- ⊙ Vértices

## ESTRUCTURAS

- Edificios



**Sistema de Referencia Espacial:**  
Sistema Geodésico Mundial de 1984  
Proyección Universal Transversal de Mercator  
Zona 17 Norte



Escala: 1:50,000

Fuente: Hojas topográficas. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República.

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

El artículo 2 del decreto ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, define el área de influencia como el espacio y superficie en la que se manifiestan los impactos directos e indirectos derivados de las acciones de una actividad, obra o proyecto, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos. Ésta a su vez, se subdivide en área de influencia directa (AID) e indirecta (AII).

En este sentido, el área de influencia para el proyecto, fue calculada tomando en cuenta el tipo, extensión y magnitud de la obra. En giras de campo realizadas por un equipo de expertos, se verificó el área del proyecto, el área circundante, así como la presencia de vegetación, terrenos y estructuras a lo largo de todo el alineamiento. Por lo tanto, la delimitación del área de influencia del proyecto asegura que estos factores de gran importancia sean incluidos dentro del área donde se concentra el estudio.

El proyecto ocupará una superficie total de 3484.3 m<sup>2</sup> (0.33 ha), lo que incluye las áreas de afectación o construcción de los cinco puentes. El detalle del área de impacto directo de cada puente, se presenta a continuación:

**Tabla 4-1. Resumen del área de impacto directo**

Proyecto	Área de Influencia Directa Sup (m <sup>2</sup> ) *
Río Oeste	1202.1
Cacao	912.3
Banano 1 - Milla 7	434.8
Banano 2	521.1
Nueva Visión	414.0
<b>Total</b>	<b>3484.3</b>

\* El área de influencia directa corresponde al área de afectación, donde se emplazará el puente

Fuente: El contratista

A continuación, se presentan las coordenadas del polígono de área de afectación en ejecución del componente del proyecto.

**Tabla 4-2. Coordenadas del área de afectación del proyecto**

Punto	Coordenadas UTM WGS-84	
	X	Y
Puente Río Oeste Arriba, Nueva Visión	342994.0	1024424.0
	343014.9	1024445.2
	343026.0	1024434.2
	343005.0	1024416.1
Puente Río Oeste Abajo	345107.9	1022920.3
	345162.5	1022928.4
	345165.0	1022907.1
	345111.4	1022898.1
Puente Quebrada Banano 1	340743.2	1034277.4
	340751.1	1034285.1
	340775.4	1034259.1
	340767.2	1034249.1
Puente Quebrada Banano 2	340557.1	1033106.1
	340562.2	1033077.3
	340532.8	1033076.3
	340549.2	1033104.2
Puente Quebrada Cacao	345527.9	1022293.8
	345499.9	1022330.7
	345518.6	1022340.5
	345545.3	1022298.6

Fuente: Empresa Contratista, (2024).

Las coordenadas en archivo digital (Excel) y los shapes de áreas se presentan en la sección de Anexos (Anexo 4.1 – Coordenadas y archivos digitales del alineamiento).



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

La ejecución del proyecto involucra las siguientes etapas:

- Planificación
- Construcción
- Operación y abandono

Estas actividades principales están asociadas a otras sub-actividades que se dividen en múltiples acciones que dependerán del avance y desarrollo de la obra.



#### 4.3.1 Planificación

Durante el desarrollo de esta fase, se realizó el trabajo de consulta entre las partes interesadas referente a la planificación de toda la obra, que fue realizada de manera global. En base a las reuniones de planificación inicial se estudiaron los detalles constructivos de las fases subsiguientes tomando en cuenta las consideraciones de tipo técnico-ambiental y socioeconómicas aplicables al proyecto.

De esta fase los principales actores son diferentes departamentos, como: asesoría legal, Ingeniería y Arquitectura Laboral de la empresa Contratista como del Ministerio de Obras Públicas.

En la fase de planificación se desarrolló el marco general para la ejecución de las tareas y actividades que implicaba el desarrollo del proyecto. Esto involucró, en términos generales la recopilación de información preliminar, análisis de la información existente y la coordinación con las instituciones involucradas en la obra. Además de desarrollar estudios, investigaciones y actividades relacionadas a la etapa de planificación se listan a continuación:

- El desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental y sus medidas de mitigación.
- Estudios hidrológicos e hidráulicos para definir el nivel de rasante y gálibo de la estructura, así como diseñar las estructuras de protección requeridas, los drenajes superficiales y subterráneos que fuesen necesarios.
- Levantamiento topográfico para el diseño geométrico de los puentes vehiculares.
- Estudios geotécnicos y de suelos para el emplazamiento de la estructura de los puentes y la construcción de los terraplenes de acceso.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	---

- Investigaciones y levantamientos de todas las estructuras existentes en el área de influencia del proyecto y de los servicios públicos o privados afectados, además de analizar la necesidad de su relocalización.
- Investigación y determinación de afectaciones a propiedades públicas o privadas.
- Otros estudios, investigaciones o análisis adicionales que se requieran para alcanzar los objetivos del proyecto.

### 4.3.2 Ejecución



En esta sección, se describirá la ejecución del proyecto, la cual consiste en la etapa de construcción y operación. En la misma se incluirá la descripción de las infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar como son: la mano de obra, los insumos y los servicios básicos requeridos.

#### 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.)

El Contratista, habilitará y mantendrá durante el período de construcción de todos los puentes, el tránsito fluido por cada área, evitando la mayor afectación posible, igualmente realizará cualquier tipo de trabajo que se requiera para que estos puentes estén funcionando de manera segura para los usuarios de la vía durante todo el período de ejecución, además tendrá que ubicar pasos provisionales durante la construcción de ser necesario.

Los trabajos de construcción, se regirán por las siguientes normas y especificaciones técnicas:

- Especificaciones técnicas generales para la construcción y rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada de 2002, del Ministerio de Obras Públicas vigente y sus especificaciones suplementarias aplicables y de modificaciones a los capítulos y de los nuevos capítulos.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
- Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas, Edición de agosto de 2002.
- Manual de Control del Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, 1ª Edición M.O.P., septiembre 2009.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	---

- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables.

Además, según se indica en el pliego de cargos, los vacíos que se presenten en materia de especificaciones para diseño y/o construcción y en el Manual de Seguridad Vial, se resolverán aplicando lo dispuesto en manuales de amplia aceptación en la República de Panamá, de entidades, como las siguientes:

- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO)
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)
- AMERICAN WELDING SOCIETY, INC. (AWS)
- CONCRETE REINFORCEMENT STEEL INSTITUTE (CRSI)

### **Descripción de las actividades de construcción**

La fase de construcción podrá ejecutarse una vez que el promotor tenga la aprobación del estudio de impacto ambiental de los puentes correspondientes a este estudio y se cuente con los diseños y planos constructivos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.

Simultáneamente en esta fase se deberá iniciar la obtención de todos los permisos y autorizaciones de las diferentes autoridades competentes relacionadas con la provincia de ejecución del proyecto como lo son los municipios locales de la provincia de Bocas del Toro, el Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Ambiente, Caja de Seguro Social entre otras instituciones relacionadas al desarrollo del proyecto.

Los puentes brindarán comunicación entre distintas comunidades, por ende, la construcción abarcará todas las obras definidas en el diseño elaborado por el Contratista a fin de ajustarse a los parámetros de diseño descritos en las Especificaciones correspondientes. Estas obras serán de exclusiva responsabilidad del Contratista. Bajo el concepto de construcción también se considerará incluidas las obligaciones del contratista de mantener los desvíos necesarios, almacenajes adecuados de los puentes y señalamiento temporal del tránsito durante las obras.

Los trabajos consisten en la ejecución de:



- Construcción de cimentación con pilotes de acero o de concreto reforzado colados in situ o hincados, cuando el diseño así lo defina.

- Construcción cabezales de pilotes de acero o de concreto reforzado o hincados, cuando el diseño así lo defina.
- Construcción de estribos de concreto reforzado o cualquier elemento estructural que se requiera para contener los rellenos de los taludes próximos a las bases del puente.
- Suministro de materiales y estructura de puentes, traslados a sitio y almacenamiento adecuado.
- Construcción y montaje de puentes y vigas, contemplando personal, material, equipos y herramientas
- Construcción de terracería de camino de acceso y zampeados de protección contra la erosión en eventos extremos.
- Construcción con hormigón asfáltico de los accesos de la vía.
- Construcción de zampeados de concreto reforzado, para protección contra la erosión de pila y estribos y como protección de los taludes de relleno del camino de acceso.
- Señalización vial vertical y horizontal.
- Instalación de guardavías laterales tipo flex-beam. (TL-4)
- Construcción de canales pavimentados y conformación de zanjas de drenaje.
- Construcción de tuberías de 0.60Ø m mínimo, incluyendo cabezales y cama lecho tipo “B”
- Excavación de material no clasificado para relleno y corte en caminos de acceso.
- Medidas de mitigación socioambiental

En la tabla a continuación, se detalla el desglose de actividades que comprenderán el desarrollo de los puentes:

**Tabla 4-3. Desglose de actividades**


DETALLE	UNIDAD
<b>ESTRIBO #1</b>	
Excavación para estructuras	m <sup>3</sup>
Zampeado	m <sup>2</sup>
Hormigón de 281 kg/cm2	m <sup>3</sup>



 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	---

DETALLE	UNIDAD
Acero Grado 60	kg
Pilotes	ml
<b>ESTRIBO #2</b>	
Excavación para estructuras	m <sup>3</sup>
Zampeado	m <sup>2</sup>
Hormigón de 281 kg/cm2	m <sup>3</sup>
Acero Grado 60	kg
Pilotes	ml
<b>SUPERESTRUCTURA</b>	
Construcción de vigas	c/u
Izaje y colocación de vigas	c/u
Construcción de diafragma	c/u
<b>LOSA DE RODADURA DE PUENTE</b>	
Hormigón de 281 kg/cm2	m <sup>3</sup>
Acero grado 60	kg
<b>POSTE DE ENTRADA</b>	
Construcción de postes de entradas	c/u
<b>LOSA DE ACCESO</b>	
Hormigón de 281 kg/cm2	m3
Acero grado 60	kg
<b>BARRERAS DE PROTECCIÓN O RESGUARDO</b>	
Barreras de protección o resguardo	ml
<b>PINTURA GENERAL DE PUENTE</b>	
Pintura general de puente	Global

Fuente: Empresa Contratista, (2024).

Esta fase del proyecto se desarrollará de forma ordenada y sistemática, ya que existen una serie de actividades que por sus características tienen la posibilidad de generar impactos ambientales

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

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	--

negativos, los cuales deben ser mitigados de forma inmediata por medio del desarrollo del Plan de Manejo Ambiental que se elaborará en el presente estudio, con el fin de evitar imprevistos que puedan alterar el desarrollo de la obra, su programa de ejecución o las condiciones actuales del ambiente natural y social, cercano a los sitios de la construcción de cada puente.

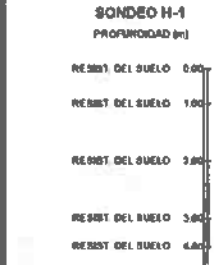
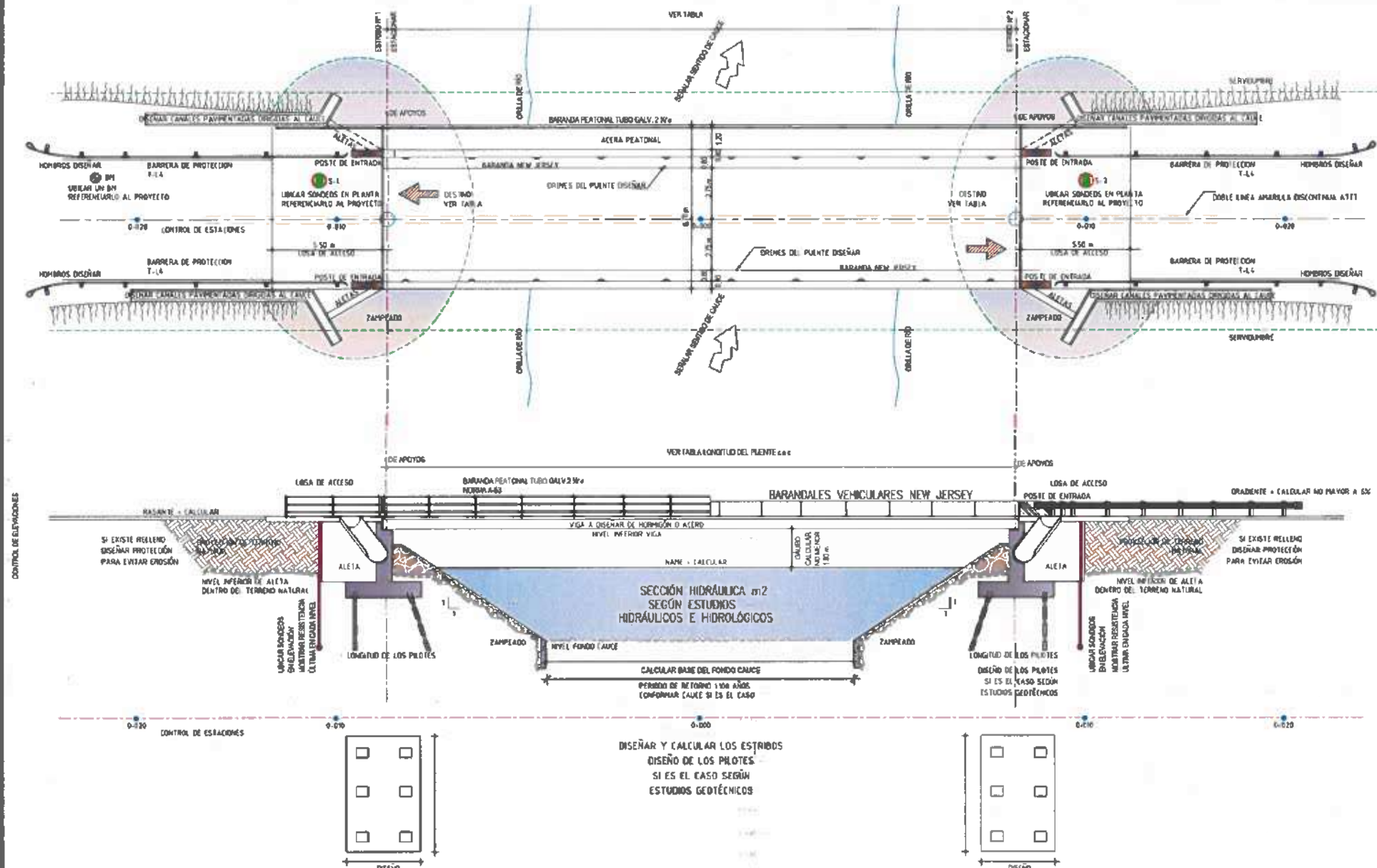
### **Infraestructuras por desarrollar**

Dentro de la etapa de construcción, el contratista construirá cinco (5) puentes los cuales contemplan dos carriles de 3.00 m de ancho cada uno, con acera peatonal de 1.20 m de ancho, barreras de hormigón tipo New Jersey de 0.40 m de ancho, barandales peatonales de acero y losa de hormigón reforzado. Cada puente contará con un ancho de 8.70 metros y una longitud de 30 metros.

Se contempla además un sistema de drenaje de las aguas pluviales del puente, el cual debe conducir las aguas pluviales colectadas y bajarlas mediante ductos discretamente dispuestos, desde el nivel de la vía.

A continuación, se detallan los planos de los puentes objeto de este Estudio de Impacto Ambiental.



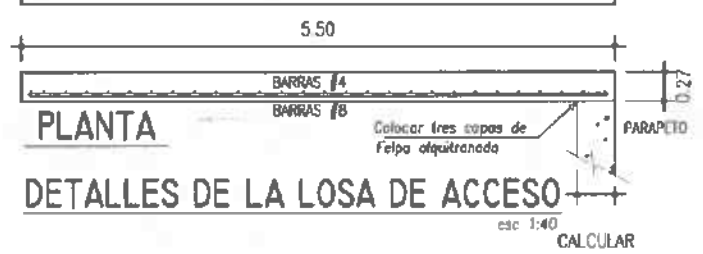


**ARCENIO POLO MENDOZA**  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA No. 2006-006-069  
*[Firma]*  
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TABLA DE DATOS DEL PUENTE NUEVO  
 NOMBRE DEL PUENTE: RÍO OESTE ARRIBA  
 COORDENADAS: 1K+205  
 DESTINO: NUEVA VISIÓN  
 DESTINO: RÍO OESTE ARRIBA  
 ANCHO DEL PUENTE: 8.70 m  
 LONGITUD EN METROS: 30.00

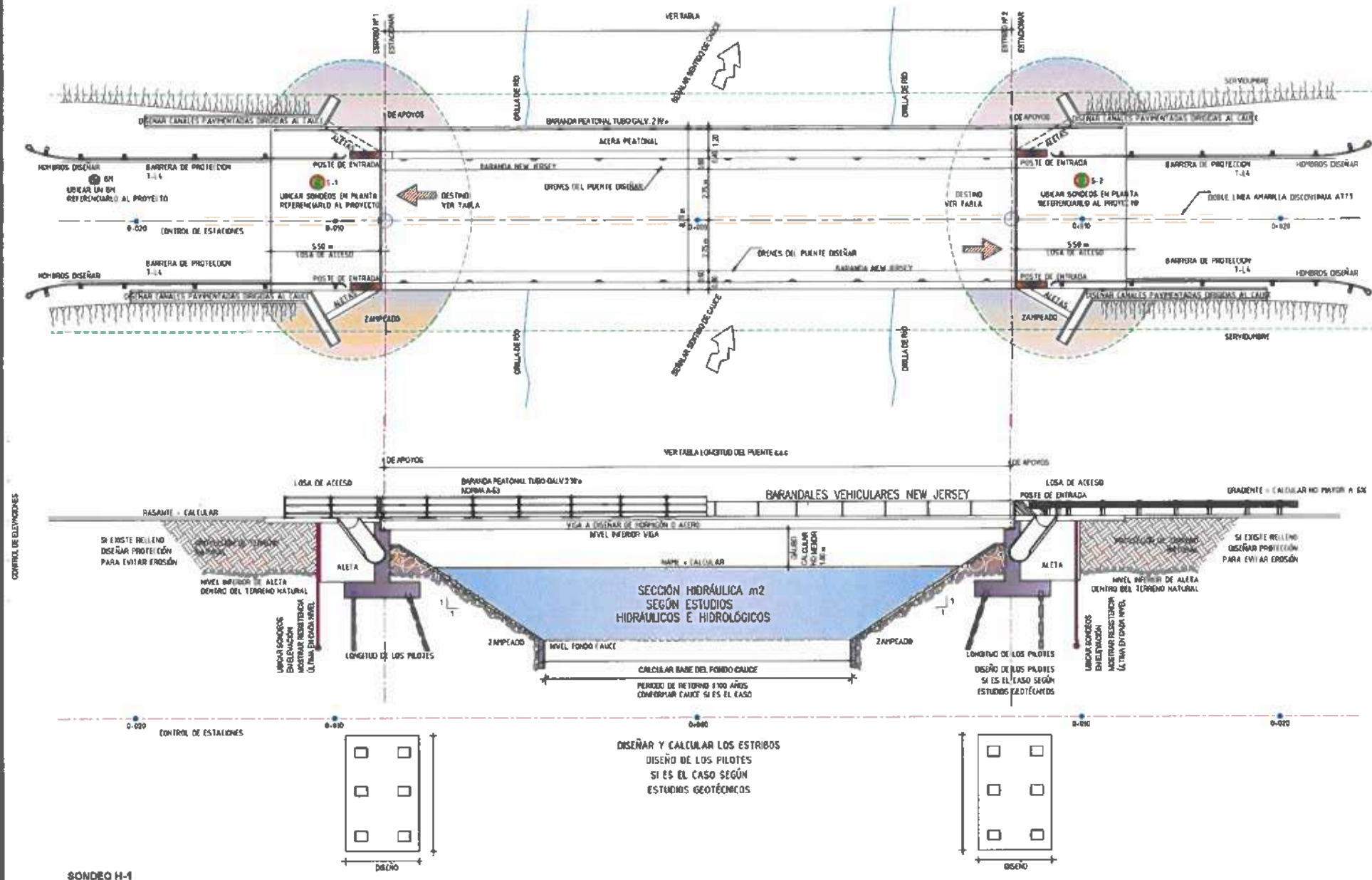
**NOTAS GENERALES**  
 A. ESPECIFICACIONES  
 A1. DISEÑO  
 CONFORME A LA ESPECIFICACIÓN PARA PUENTES (AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS 2011)  
 A2. CONSTRUCCIÓN  
 DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP) (2010)  
 B. CARGAS DE DISEÑO  
 B1. CARGA VIVA  
 AASHTO HS-20  
 DESARROLLAR EL RESTO DE LAS NOTAS SEGÚN DISEÑO

**NOTAS GENERALES:**  
**HORMIGÓN:**  
 TODO EL HORMIGÓN DEBERÁ SER DE 280 Kg / cm<sup>2</sup> ( A LOS 28 DÍAS )  
**ACERO DE REFUERZO:**  
 EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ LLENAR LOS REQUISITOS DE LA ESPECIFICACIÓN A.S.T.M. A615-68 ; A.S.S.H.T.O. M-31 PARA GRADO 60. LAS DIMENSIONES RELATIVAS AL ACERO SE TOMARÁN DE CENTRO A CENTRO DE BARRAS. TODAS LAS BARRAS SE COLOCARÁN EN LA POSICIÓN EXACTA, MOSTRADA EN ESTE PLANO Y SE MANTENDRÁN EN LA MISMA, FIRMEMENTE ASEGURADAS, DURANTE LA COLOCACIÓN Y VIBRADO DEL HORMIGÓN.  
 LA CORONA DE ESTA LOSA DE ACCESO, DEBERÁ CONFORMARSE CON LA LOSA DEL PUENTE. CUANDO LA CORONA DE LA LOSA DEL PUENTE INFIERA EN LA CORONA DE LA LOSA DE ACCESO, DEBERÁ HACERSE UNA TRANSICIÓN DE LA CORONA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA LOSA DE ACCESO.  
 EL ACABADO DE LA SUPERFICIE DE LA LOSA DEBERÁ SER IGUAL A LA DE LOSA DEL PUENTE YA SEA A MAQUINA O A ESCOBILLÓN.  
 LAS CARAS VERTICALES Y HORIZONTALES DE LA PARED DEL ESTRIBO QUE QUEDEN EN CONTACTO CON LA LOSA DE ACCESO, DEBERÁN TENER UN ACABADO FINO Y QUEDARÁN SEPARADAS DE LA LOSA DE ACCESO MEDIANTE LA COLOCACIÓN DE TRES CAPAS DE FELPA ALQUOTRANADA, ± 3.2mm.



CONTRATANTE REPUBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	República de Panamá MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS SECCIÓN DE ESTRUCTURAS REGIÓN No. 1: REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERIORES EN EL DISTRITO DE ALIBRANTE DISTRITO ALIBRANTE PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO	CONTENIDO CONCEPTUAL PUENTE NUEVO	PROYECTADO POR:	REVISADO POR:	HOJA	TOTAL DE HOJAS
			ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO	ING. MILOQUADES MARTINEZ JEFE DE LA SECCION DE ESTRUCTURAS		
			CALCULADO POR:	REVISADO POR:	SE-3	5
			ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO	ING. SAUL JORDAN - JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑOS	ESCALA:	INDICADAS
			DISEÑADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:	10/04/2023
			ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO	ING. ROLANDO LAY DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS		





## NOTAS GENERALES :

**HORMIGÓN :**  
 TODO EL HORMIGÓN DEBERÁ SER DE 280 Kg / cm<sup>2</sup> ( A LOS 28 DIAS )

**ACERO DE REFUERZO :**  
 EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ LLENAR LOS REQUISITOS DE LA ESPECIFICACIÓN A.S.T.M. A615-68 ; A.S.S.H.T.O. M-31 PARA GRADO 60. LAS DIMENSIONES RELATIVAS AL ACERO SE TOMARÁN DE CENTRO A CENTRO DE BARRAS. TODAS LAS BARRAS SE COLOCARÁN EN LA POSICIÓN EXACTA, MOSTRADA EN ESTE PLANO Y SE MANTENDRÁN EN LA MISMA, FIRMEMENTE ASEGURADAS, DURANTE LA COLOCACIÓN Y VIBRADO DEL HORMIGÓN.

LA CORONA DE ESTA LOSA DE ACCESO, DEBERÁ CONFORMARSE CON LA LOSA DEL PUENTE. CUANDO LA CORONA DE LA LOSA DEL PUENTE DIFIERA EN LA CORONA DE LA LOSA DE ACCESO, DEBERÁ HACERSE UNA TRANSICIÓN DE LA CORONA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA LOSA DE ACCESO.

EL ACABADO DE LA SUPERFICIE DE LA LOSA DEBERÁ SER IGUAL A LA DE LA LOSA DEL PUENTE YA SEA A MAQUINA O A ESCOBILLÓN. LAS CARAS VERTICALES Y HORIZONTALES DE LA PARED DEL ESTRIPO QUE QUEDEN EN CONTACTO CON LA LOSA DE ACCESO, DEBERÁN TENER UN ACABADO FINO Y QUEDARÁN SEPARADAS DE LA LOSA DE ACCESO MEDIANTE LA COLOCACIÓN DE TRES CAPAS DE FELPA ALQUITRANADA, ± 3.2mm.

## NOTAS GENERALES

- A. ESPECIFICACIONES
- A1. DISEÑO:  
 CONFORME A LA ESPECIFICACIÓN PARA DISEÑO DE PUENTES (AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS 2012)
- A2. CONSTRUCCIÓN:  
 DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE OBRAS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS SEGÚN EXISTIEREN.
- B. CARGAS DE DISEÑO:
- B1. CARGA VIVA:  
 AASHTO-HR-83
- DESARROLLAR EL RESTO DE LAS NOTAS SEGÚN DISEÑO

## PLANTA

## DETALLES DE LA LOSA DE ACCESO

esc 1:40

PARAPETO

CALCULAR



ARCENIO ROSA MENDOZA  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA N.º 2006-006-069  
 FIRMADA  
 15 de mayo de 2019  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

TABLA DE DATOS DEL PUENTE NUEVO	
NOMBRE DEL PUENTE	RIO OESTE ARRIBA
COORDENADAS	OK 4 809
← DESTINO	CALLE VALLE RISCO
→ DESTINO	RIO OESTE ARRIBA
ANCHO DEL PUENTE	8.70 m
LONGITUD EN METROS	30.00 m

CONTRATANTE



República de Panamá  
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
 DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS  
 SECCIÓN DE ESTRUCTURAS  
 REMOLÓN No. 1: REHABILITACIÓN DE CANALES Y CALLES INTERIORES EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE  
 DISTRITO ALMIRANTE  
 PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

CONTENIDO

CONCEPTUAL PUENTE NUEVO

PROYECTADO POR:

ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO

CALCULADO POR:

ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO

DISEÑADO POR:

ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO

REVISADO POR:

ING. MILQUIADES MARTINEZ  
 JEFE DE LA SECCION DE ESTRUCTURAS

REVISADO POR:

ING. SAUL JORDAN - JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑOS

APROBADO POR:

ING. ROLANDO LAY  
 DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

HOJA

6E-3

ESCALA:

INDICADAS

FECHA:

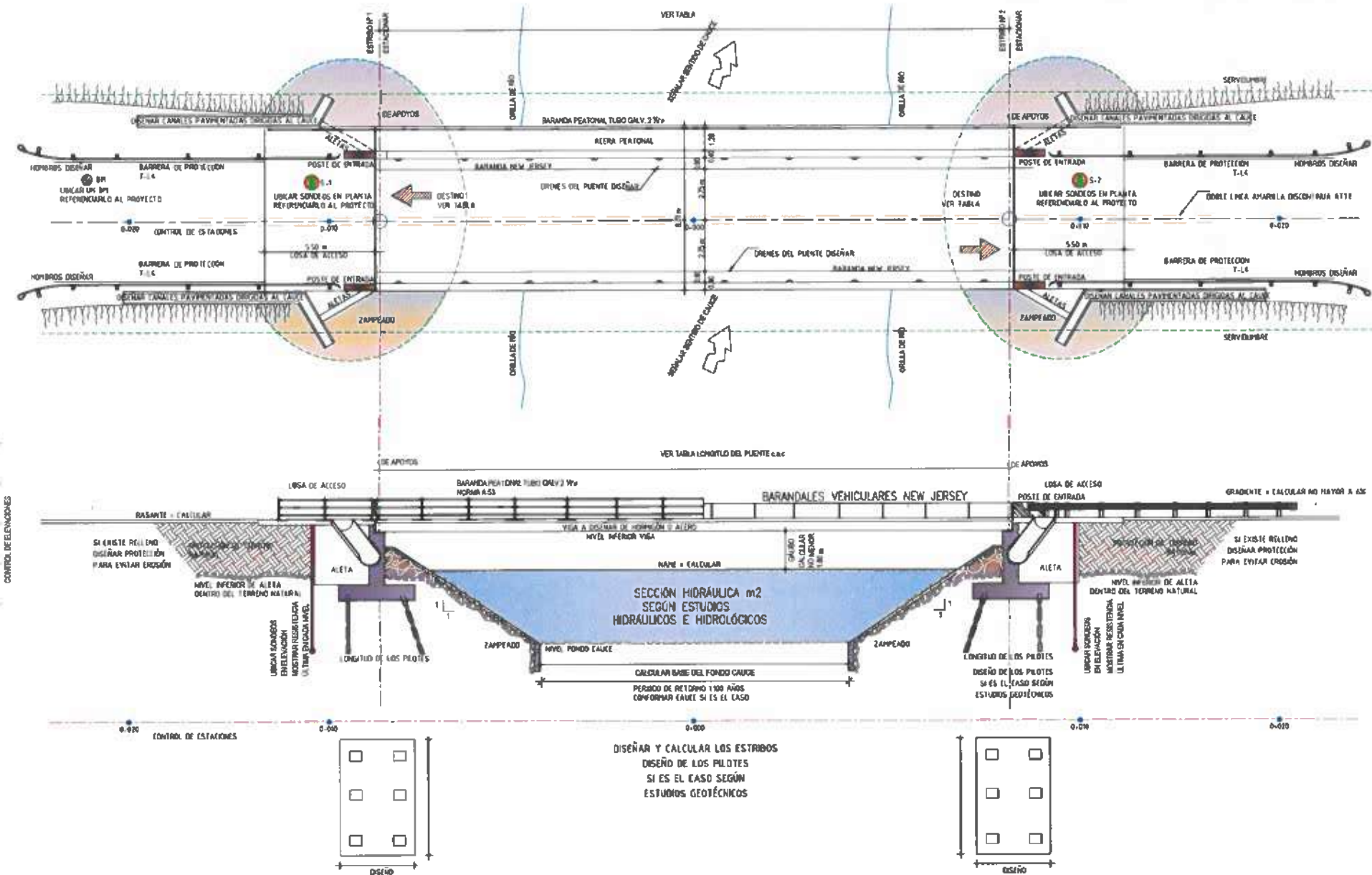
10/04/2023

TOTAL DE HOJAS

8







## NOTAS GENERALES :

### HORMIGÓN :

TODO EL HORMIGÓN DEBERÁ SER DE 280 Kg / cm<sup>2</sup> ( A LOS 28 DÍAS )

### ACERO DE REFUERZO :

EL ACERO DE REFUERZO DEBERÁ LLENAR LOS REQUISITOS DE LA ESPECIFICACIÓN A.S.T.M. A615-68 ; A.S.S.H.T.O. M-31 PARA GRADO 60. LAS DIMENSIONES RELATIVAS AL ACERO SE TOMARÁN DE CENTRO A CENTRO DE BARRAS. TODAS LAS BARRAS SE COLOCARÁN EN LA POSICIÓN EXACTA, MOSTRADA EN ESTE PLANO Y SE MANTENDRÁN EN LA MISMA, FIRMEMENTE ASEGURADAS, DURANTE LA COLOCACIÓN Y VIBRADO DEL HORMIGÓN.

LA CORONA DE ESTA LOSA DE ACCESO, DEBERÁ CONFORMARSE CON LA LOSA DEL PUENTE. CUANDO LA CORONA DE LA LOSA DEL PUENTE DIFIERA EN LA CORONA DE LA LOSA DE ACCESO, DEBERÁ HACERSE UNA TRANSICIÓN DE LA CORONA DENTRO DE LOS LÍMITES DE LA LOSA DE ACCESO.

EL ACABADO DE LA SUPERFICIE DE LA LOSA DEBERÁ SER IGUAL A LA DE LOSA DEL PUENTE YA SEA A MAQUINA O A ESCOBILLÓN.

LAS CARAS VERTICALES Y HORIZONTALES DE LA PARED DEL ESTRIBO QUE QUEDEN EN CONTACTO CON LA LOSA DE ACCESO, DEBERÁN TENER UN ACABADO FINO Y QUEDARÁN SEPARADAS DE LA LOSA DE ACCESO MEDIANTE LA COLOCACIÓN DE TRES CAPAS DE FELPA ALQUITRANADA, ± 3.2mm.

## NOTAS GENERALES

### A. ESPECIFICACIONES

A1. DISEÑO:  
CONFORME A LA ESPECIFICACIÓN PARA OBRAS DE PUENTES (PLANTEL UNO) DESEÑO ESPECIFICACIÓN 1012

A2. CONSTRUCCIÓN:  
DE ACORDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y PUENTES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS SEDEMA ECUADOR.

### B. CARGAS DE DISEÑO

B1. CARGA VIVA:

AASHTO-HL-93

DESARROLLAR EL RESTO DE LAS NOTAS SEGÚN DISEÑO

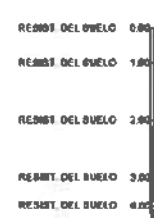
## PLANTA

## DETALLES DE LA LOSA DE ACCESO

esc 1:40  
CALCULAR

### SONDEO H-1

PROFUNDIDAD (m)



ARCENIO POLO MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2006-008-069

FIRMA

Los 15 del 28 de Enero de 1999  
Instituto Técnico de Ingeniería y Arquitectura

### TABLA DE DATOS DEL PUENTE NUEVO

NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA BARRIO 1	QUEBRADA BARRIO 2
COORDENADAS	E: 340762.00 N: 1034272.00	E: 340584.00 N: 1033953.00
← DESTINO	CALLE MILLA 7 1/2	CALLE MILLA 7 1/2
→ DESTINO	QDA. BARRIO	QDA. BARRIO
ANCHO DEL PUENTE	8.70 m	8.70 m
LONGITUD EN METROS	30.00 m	30.00 m

CONTRATANTE



República de Panamá  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS  
SECCIÓN DE ESTRUCTURAS  
REGLÓN No. 1: REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERIORES EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE  
DISTRITO ALMIRANTE  
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

CONTENIDO

CONCEPTUAL PUENTE NUEVO

PROYECTADO POR:

ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO

CALCULADO POR:

ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO

DISEÑADO POR:

ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO

REVISADO POR:

ING. MILQUADES MARTINEZ  
JEFE DE LA SECCIÓN DE ESTRUCTURAS

REVISADO POR:

ING. SAM JORDAN - JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑOS

APROBADO POR:

ING. ROLANDO LAY  
DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

HOJA

28-2

TOTAL DE HOJAS

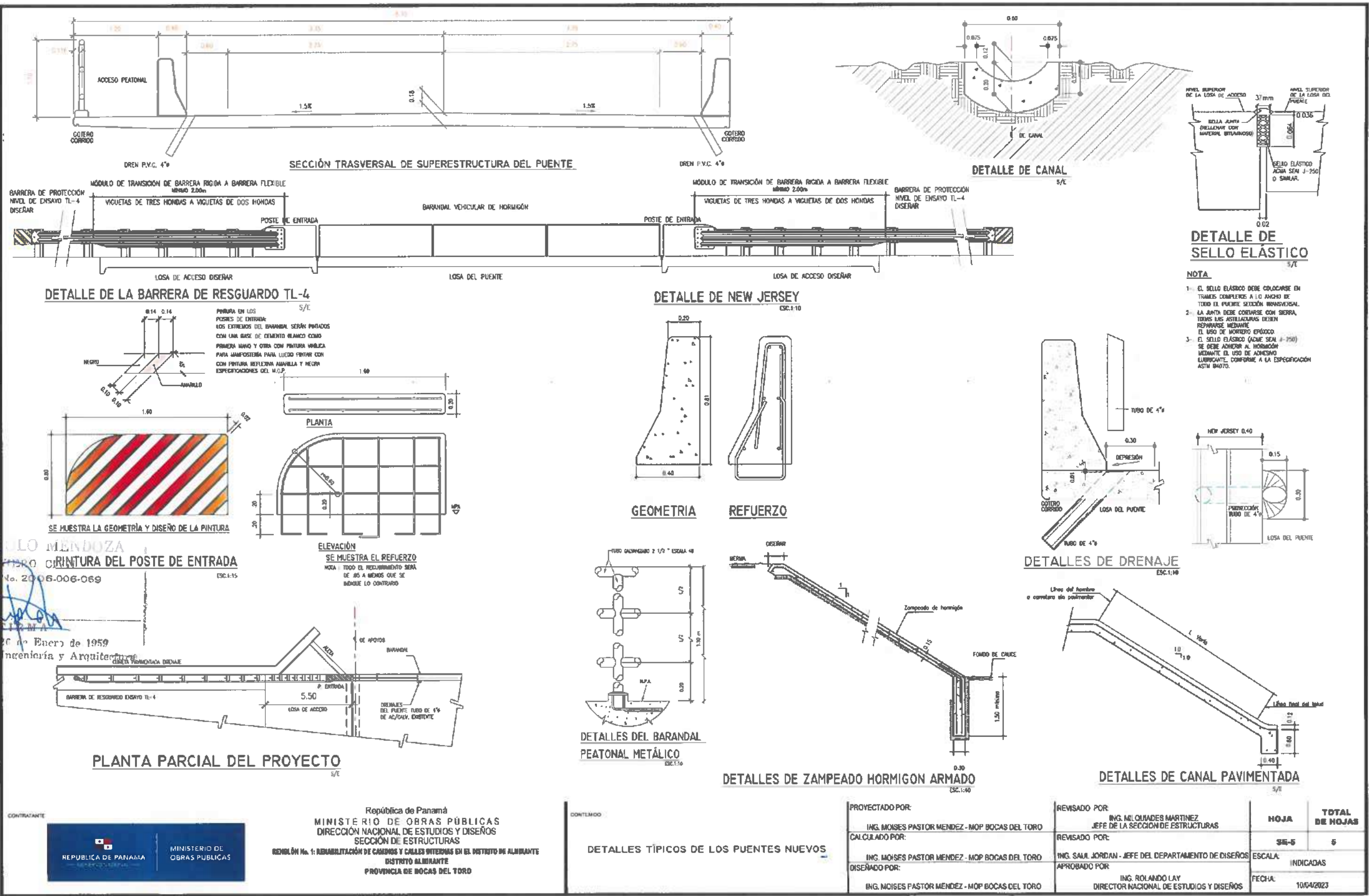
5

ESCALA:

INDICADAS

FECHA:

10/04/2023



ARCELIO LO MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2006-006-069  
Lev 15 del 20 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



República de Panamá  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS  
SECCIÓN DE ESTRUCTURAS  
RESOLUCIÓN No. 1: REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERIORES EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE  
DISTRITO ALMIRANTE  
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

CONTENIDO		DETALLES TÍPICOS DE LOS PUENTES NUEVOS	
PROYECTADO POR:	ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO	REVISADO POR:	ING. NILOMARTINEZ MARTINEZ JEFE DE LA SECCIÓN DE ESTRUCTURAS
CALCULADO POR:	ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO	REVISADO POR:	ING. SARA JORDAN - JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DISEÑOS
DISEÑADO POR:	ING. MOISES PASTOR MENDEZ - MOP BOCAS DEL TORO	APROBADO POR:	ING. ROLANDO LAY DIRECTOR NACIONAL DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
		HOJA	TOTAL DE HOJAS
		36-5	5
		ESCALA:	INDICADAS
		FECHA:	10/04/2023

### **Equipo a utilizar**

Consecuentemente, será necesario el uso de equipos para la construcción del proyecto; por lo cual, en la Tabla 4-4, se detalla el equipo a utilizar para la ejecución del proyecto.

**Tabla 4-4. Lista de equipo a utilizar para la construcción del proyecto**

Equipo	Cantidad
Piloteadora	1
Retroexcavadora	1
Excavadora 320	1
Camión mezclador de concreto	5
Grúa Telescópica de 300 ton	3
Doleys para vigas	2
Camión de mensajería	1
Camiones volquetes	3
Camión cisterna de agua	1

Fuente: Empresa Contratista, (2024).

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

La contratación de mano de obra para el desarrollo de este proyecto en sus diferentes fases es indispensable (personal temporal y permanente, especializada y no especializada). No obstante, para la etapa de construcción se mantendrá una mano de obra de veinticinco (25) personas.

Puestos que generan como parte de la necesidad de mano de obra Indirecta para la dirección y supervisión del proyecto se contratarán para trabajar por región, y no uno por cada puente.

Así pues, esto aplicaría para puestos como: Gerencia del proyecto, la cual será una para todo el proyecto; Ingeniero de proyecto, agrimensura, ambiente, seguridad, superintendente y capataces los cuales serán uno por cada región de trabajo.

### **Insumos**

El desarrollo de las diferentes obras que integran este proyecto requerirá del abastecimiento de los recursos materiales de manera oportuna y eficiente. En este sentido, se presenta en la Tabla 4-5, las materias primas e insumos a utilizar para la construcción del proyecto.



**Tabla 4-5. Lista de insumos a utilizar para la construcción del proyecto**

Insumos
Cemento
Arena
Capa Base
Material selecto
Gravilla de ¾
Gravilla de ½
Polvillo
Acero #8
Acero #6
Acero #5
Acero #4
Acero estructural (vigas)

Fuente: Empresa Contratista, (2024).

Lo que respecta a las fuentes de material para los rellenos a realizar en los accesos de los puentes, serán de fuentes debidamente autorizadas y que ya cuentan con la resolución aprobatoria del estudio de impacto ambiental. Ver figuras a continuación:



	<p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	---

**Figura 4-8. Resoluciones de Estudio de Impacto Ambiental de las fuentes de material debidamente aprobadas**





Fuente: Empresa Contratista, (2024).

### **Servicios básicos requeridos**

El proyecto debe contar con servicios básicos como: agua, energía, vías de acceso y transporte público, los cuales se describen a continuación para la fase de construcción:



 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN N°1”	
---	--	---

**Tabla 4-6. Servicios básicos a ser requeridos en la fase de construcción**

Servicios básicos a ser requeridos	Descripción
<b>Agua</b>	El agua para uso industrial será trasladada mediante un camión cisterna. En cuanto, al agua potable para el consumo del personal será proveída a través de bidones.
<b>Energía</b>	Durante construcción no se ocupará luz eléctrica; sin embargo, de ser necesario para equipos menores se utilizará pequeños generadores eléctricos.
<b>Vías de acceso</b>	El acceso directo hacia los puentes a construir se dará principalmente por vía terrestre desde la vía Almirante – Changuinola también llamada “Antiguas Vías del Ferrocarril”, la vía hacia Valle Riscó, río oeste abajo y río oeste arriba. Todas las áreas de trabajo, cuentan con acceso.
<b>Transporte público</b>	Se puede acceder al área de proyecto mediante un transporte público (colectivo) de la ruta Almirante – Valle Riscó y por vehículos particulares.

Fuente: El Consultor, (2024).



#### 4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es 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)

Una vez finalizada la Construcción del Puente Vehicular, el mismo pasa a responsabilidad del MOP (Promotor), es cuando se inicia la fase de operación y a la vez se inicia el período de mantenimiento el cual lo efectuará El Promotor ya que el contratista solo realizará la construcción del Puente vehicular. En esta etapa las actividades de mantenimiento se basarán primordialmente en la limpieza de drenajes, herbazales, señalización y mantenimiento periódico de tratamiento superficiales asfálticos pinturas etc.

El contratista retirará del área el equipo y maquinarias y de haber utilizado sitios con estructuras temporales las limpia y retira cualquier material sobrante y lo habilita para ser usados en otros proyectos futuros.

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

En general durante el abandono de la obra, la empresa contratista deberá realizar las adecuaciones necesarias, estipuladas en el contrato o acuerdo de uso de áreas públicas o privadas tal cual sea el caso; además del cumplimiento de la normativa ambiental para que el proyecto tenga un correcto funcionamiento durante su uso.

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón N°1”</b>	
---	---	---

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serán:

- Levantamiento y desalojo del equipo, maquinaria e insumos que aun permanezcan en el área del proyecto.
- Limpieza y disposición adecuada de toda el área en donde se localizan las instalaciones y proyección de la obra.
- Recuperación del terreno
- Revegetar las áreas afectadas por las actividades de construcción iniciadas.

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

El desarrollo de las actividades en cada una de las fases del proyecto *“Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro”*, se presenta en este apartado.

Para el caso de los puentes de quebrada Banano 1 y Banano 2, los días a considerar para la construcción son 205 días, en el caso de quebrada Cacao y río oeste arriba (nueva visión) se consideró un tiempo de 424 días y finalmente para el puente de río oeste abajo se consideró un tiempo de 122 días. El detalle a continuación:

CRONOGRAMA DE PUENTES  
PROYECTO CALLES DE BOCAS DEL TORO  
Renglón #1: REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS  
EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE

Fecha de Inicio: 11 de Diciembre de 2023  
Fecha de Terminación: 2 de Julio de 2024  
Duracion: 205 días

Id	N°	DETALLE	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	noviembre 2023	diciembre 2023	enero 2024	febrero 2024	marzo 2024	abril 2024	mayo 2024	junio 2024	julio 2024	agosto 2024	septiembre 2024
1		PROYECTO CALLES DE BOCAS DEL TORO Renglón #1: REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE	205 días	lun 11-12-23	mar 02-07-24												
2		CALLE MILLA 7 1/2 - QDA BANANO	205 días	lun 11-12-23	mar 02-07-24												
3		ORDEN DE PROCEDER	0 días	lun 11-12-23	lun 11-12-23												
4		QUEBRADA BANANO 1	160 días	lun 11-12-23	sáb 18-05-24												
5		Estudios y Diseños	45 días	lun 11-12-23	mié 24-01-24	3CC											
6		Estudio Hidrológico e Hidráulico	30 días	lun 11-12-23	mar 09-01-24	5CC											
7		Estudio de Investigación Geotécnica	30 días	lun 11-12-23	mar 09-01-24	5CC											
8		Memoria de Diseño Estructural	30 días	lun 11-12-23	mar 09-01-24	5CC											
9		Planos	45 días	lun 11-12-23	mié 24-01-24	5CC											
10																	
11		Estribo N°1	40 días	jue 25-01-24	lun 04-03-24												
12		Excavación para Estructuras	5 días	jue 25-01-24	lun 29-01-24	9											
13		Fundación	10 días	mar 30-01-24	jue 08-02-24	12											
14		Estribo y Viga Cabecera	10 días	vie 09-02-24	dom 18-02-24	13											
15		Aletas y Estructuras Laterales	15 días	lun 19-02-24	lun 04-03-24	14											
16																	
17		Estribo N° 2	40 días	mar 30-01-24	sáb 09-03-24												
18		Excavación para Estructuras	5 días	mar 30-01-24	sáb 03-02-24	12											
19		Pilotes Taladrados en Sitio de Ø = 1.20m	10 días	dom 04-02-24	mar 13-02-24	18											
20		Estribo y Viga Cabecera	10 días	mié 14-02-24	vie 23-02-24	19											
21		Aletas y Estructuras Laterales	15 días	sáb 24-02-24	sáb 09-03-24	20											
22																	
23		Vigas	70 días	jue 25-01-24	mié 03-04-24												
24		Construcción de Viga N°1	15 días	jue 25-01-24	jue 08-02-24	9											
25		Construcción de Viga N°2	15 días	vie 09-02-24	vie 23-02-24	24											
26		Construcción de Viga N°3	15 días	sáb 24-02-24	sáb 09-03-24	25											
27		Construcción de Viga N°4	15 días	dom 10-03-24	dom 24-03-24	26											
28		Izaje y Colocación de Vigas	5 días	lun 25-03-24	vie 29-03-24	27											
29		Construcción de Diafragma	5 días	sáb 30-03-24	mié 03-04-24	28											
30																	
31		Losa de Rodadura de Puente	15 días	jue 04-04-24	jue 18-04-24	29											
32																	
33		Baranda y Barrera tipo New Jersey	10 días	vie 19-04-24	dom 28-04-24	31											
34																	
35		Losa de Acceso y Zampeado	10 días	lun 29-04-24	mié 08-05-24	33											
36																	



•Tarea	■	Hito	◆	Hito resumido	◇	Resumen del proyecto	▬	Resumen inactivo	▬	Resumen manual	▬
Tarea	■	Resumen	▬	Progreso resumido	▬	Agrupar por síntesis	▬	Tarea manual	■	solo el comienzo	▬
Tarea crítica	■	Tarea resumida	■	División	▬	Tarea inactiva	▬	solo duración	■	solo fin	▬
Progreso	▬	Tarea crítica resumida	■	Tareas externas	▬	Hito inactivo	◆	Informe de resumen manual	▬	Fecha límite	▬

CRONOGRAMA DE Puentes

PROYECTO CALLES DE BOCAS DEL TORO

Renglón #1: REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS

EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE

Fecha de Inicio: 11 de Diciembre de 2023

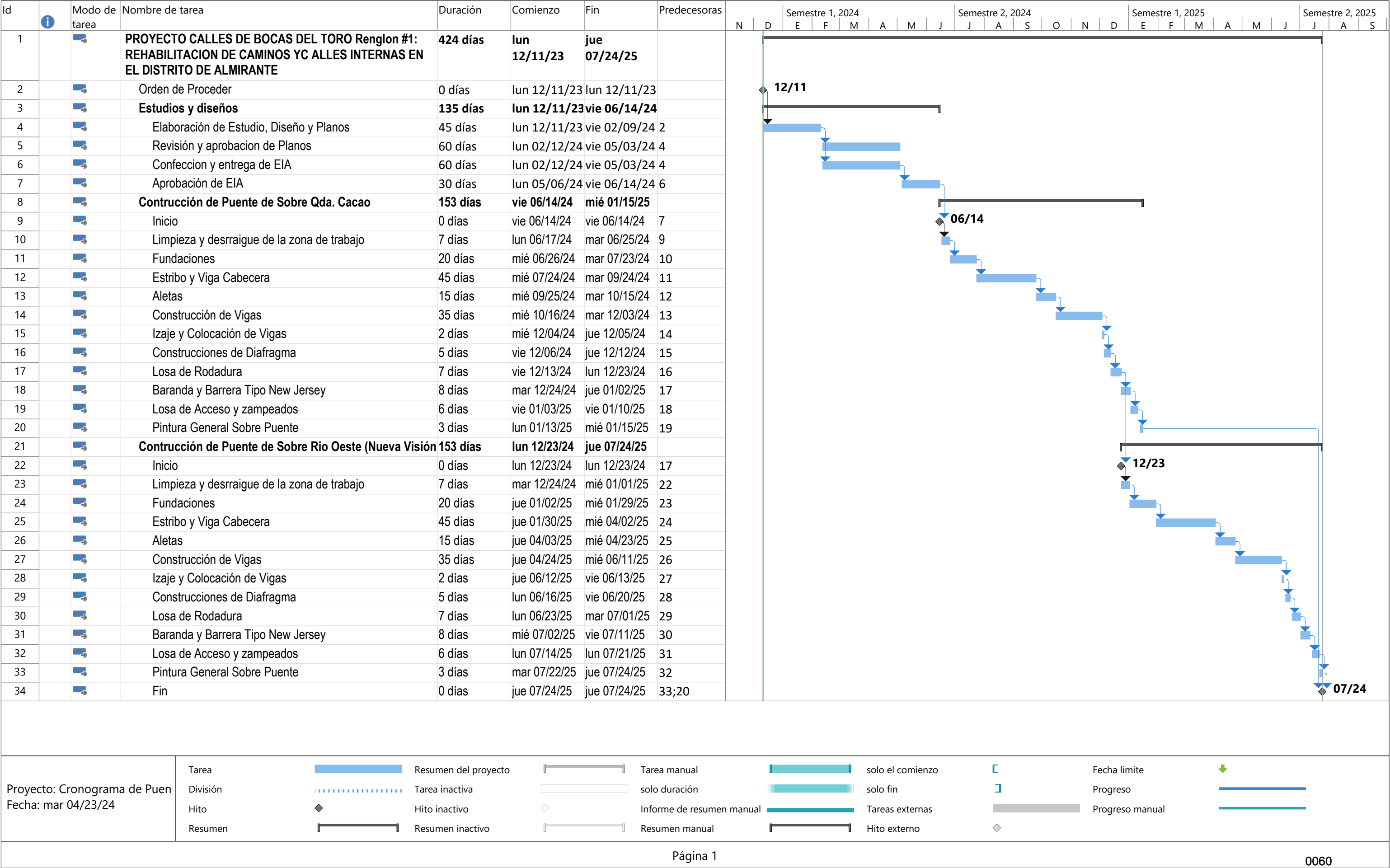
Fecha de Terminación: 2 de Julio de 2024

Duracion: 205 días

Id	N°	DETALLE	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	noviembre 2023	diciembre 2023	enero 2024	febrero 2024	marzo 2024	abril 2024	mayo 2024	junio 2024	julio 2024	agosto 2024	septiembre 2024
37		Pintura General de Puente	10 días	jue 09-05-24	sáb 18-05-24	35											
38																	
39		QUEBRADA BANANO 2	160 días	jue 25-01-24	mar 02-07-24												
40		Estudios y Diseños	45 días	jue 25-01-24	sáb 09-03-24	5											
41		Estudio Hidrológico e Hidráulico	30 días	jue 25-01-24	vie 23-02-24	5											
42		Estudio de Investigación Geotécnica	30 días	jue 25-01-24	vie 23-02-24	5											
43		Memoria de Diseño Estructural	30 días	jue 25-01-24	vie 23-02-24	5											
44		Planos	45 días	jue 25-01-24	sáb 09-03-24	5											
45																	
46		Estribo N°1	40 días	dom 10-03-24	jue 18-04-24												
47		Excavación para Estructuras	5 días	dom 10-03-24	jue 14-03-24	44											
48		Fundación	10 días	vie 15-03-24	dom 24-03-24	47											
49		Estribo y Viga Cabecera	10 días	lun 25-03-24	mié 03-04-24	48											
50		Aletas y Estructuras Laterales	15 días	jue 04-04-24	jue 18-04-24	49											
51																	
52		Estribo N° 2	40 días	vie 15-03-24	mar 23-04-24												
53		Excavación para Estructuras	5 días	vie 15-03-24	mar 19-03-24	47											
54		Pilotes Taladrados en Sitio de Ø = 1.20m	10 días	mié 20-03-24	vie 29-03-24	53											
55		Estribo y Viga Cabecera	10 días	sáb 30-03-24	lun 08-04-24	54											
56		Aletas y Estructuras Laterales	15 días	mar 09-04-24	mar 23-04-24	55											
57																	
58		Vigas	70 días	dom 10-03-24	sáb 18-05-24												
59		Construcción de Viga N°1	15 días	dom 10-03-24	dom 24-03-24	44											
60		Construcción de Viga N°2	15 días	lun 25-03-24	lun 08-04-24	59											
61		Construcciónde Viga N°3	15 días	mar 09-04-24	mar 23-04-24	60											
62		Construcción de Viga N°4	15 días	mié 24-04-24	mié 08-05-24	61											
63		Izaje y Colocación de Vigas	5 días	jue 09-05-24	lun 13-05-24	62											
64		Construcción de Diafragma	5 días	mar 14-05-24	sáb 18-05-24	63											
65																	
66		Losa de Rodadura de Puente	15 días	dom 19-05-24	dom 02-06-24	64											
67																	
68		Baranda y Barrera tipo New Jersey	10 días	lun 03-06-24	mié 12-06-24	66											
69																	
70		Losa de Acceso y Zampeado	10 días	jue 13-06-24	sáb 22-06-24	68											
71																	
72		Pintura General de Puente	10 días	dom 23-06-24	mar 02-07-24	70											



•Tarea	<div></div>	Hito	<div></div>	Hito resumido	<div></div>	Resumen del proyecto	<div></div>	Resumen inactivo	<div></div>	Resumen manual	<div></div>
Tarea	<div></div>	Resumen	<div></div>	Progreso resumido	<div></div>	Agrupar por síntesis	<div></div>	Tarea manual	<div></div>	solo el comienzo	<div></div>
Tarea crítica	<div></div>	Tarea resumida	<div></div>	División	<div></div>	Tarea inactiva	<div></div>	solo duración	<div></div>	solo fin	<div></div>
Progreso	<div></div>	Tarea crítica resumida	<div></div>	Tareas externas	<div></div>	Hito inactivo	<div></div>	Informe de resumen manual	<div></div>	Fecha límite	<div></div>

solo el comienzosolo finTareas externasHito externoFecha límiteProgresoProgreso manual

Página 1

0060

CONSTRUCCION DE PUENTE EN RIO OESTE  
TRAMO: CALLE VALLE RISCO EN RIO OESTE ARRIBA  
ESTACIÓN: 0k + 809

30 ML

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																		
			MESES															
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	ago-24				sep-24				oct-24				nov-24			
PUENTE RIO OESTE			1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S
ESTRIBO #1																		
Excavacion para Estructuras	m3	117.00																
Zampeado	m2	133.00																
Hormigon de 281 Kg/cm2	m3	52.00																
Acero Grado 60	kg	2,600.00																
Pilotes	ml	225.00																
ESTRIBO #2																		
Excavacion para Estructuras	m3	117.00																
Zampeado	m2	133.00																
Hormigon de 281 Kg/cm2	m3	52.00																
Acero Grado 60	kg	2,600.00																
Pilotes	ml	225.00																
SUPERESTRUCTURA																		
Construccion de Vigas	c/u	4.00																
Izaje y colocacion de vigas	c/u	4.00																
Construccion de Diafragma	c/u	4.00																
LOSA DE RODADURA DE PUENTE																		
Hormigon de 281 Kg/cm2	m3	39.00																
Acero Grado 60	kg	5,800.00																
BARRERA TIPO NEW JERSEY																		
Hormigon de 281 Kg/cm2	m3	9.00																
Acero Grado 60	kg	1,700.00																
POSTE DE ENTRADA																		
Construcción de Postes de Entradas	c/u	4.00																
LOSA DE ACCESO																		
Hormigon de 281 Kg/cm2	m3	23.00																
Acero Grado 60	kg	2,100.00																
BARRERAS DE PROTECCION O RESGUARDO																		
Barreraras de Protección o Resguardo	ml	31.00																
PINTURA GENERAL DE PUENTE																		
Pintura General de Puente	Global	1.00																

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

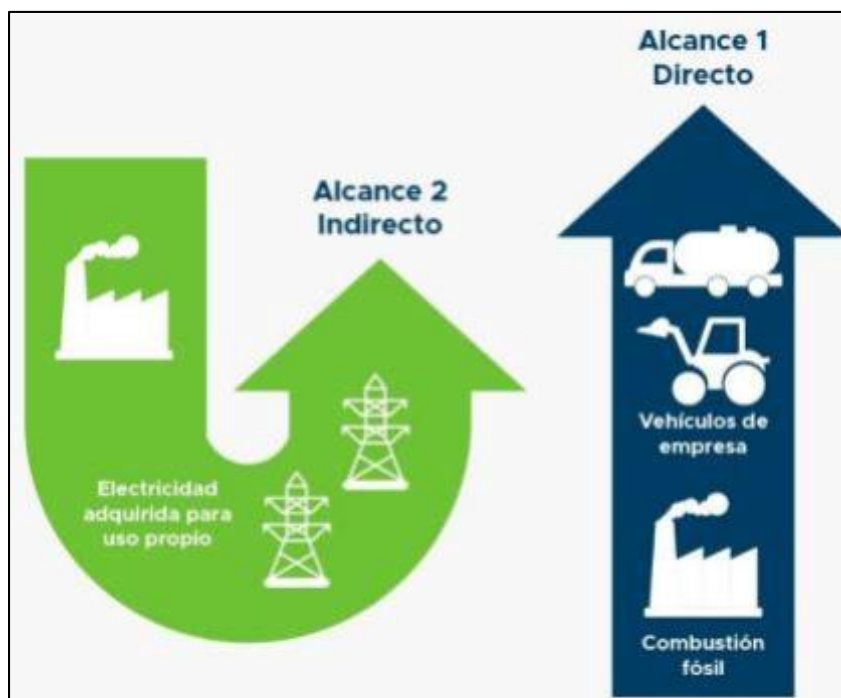
En la siguiente sección, se describirán las fuentes potenciales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a ser generados durante la fase de ejecución del proyecto, tomando como referencia la “Guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública” (2022).

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 4-12. 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 4-7. Fuente de emisiones de GEI identificadas para el proyecto**

Fuente de emisión	Alcance	Tipo
Consumo de combustible por maquinarias pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control.	Alcance 1	Fuente móvil
Consumo de combustible proveniente de generadores eléctricos.	Alcance 1	Fuente fija
Emisiones no intencionales provenientes de maquinaria pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control.	Alcance 1	Emisiones fugitivas
Limpieza y desarraigue de la zona de trabajo	Alcance 2	Vegetación eliminada

Fuente: El Consultor, (2024).

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

En este acápite se presenta información sobre los diferentes tipos de desechos que pudiera generarse durante las etapas del proyecto, así como lo referente a su manejo y disposición.



##### 4.5.1 Sólidos

Los desechos sólidos generados durante todas las etapas del proyecto corresponden principalmente a los generados en las actividades constructivas. A continuación, se detalla el manejo y disposición de los desechos sólidos en cada fase o etapa del proyecto.

**Tabla 4-8. 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, tubos, 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 de los puentes.
Cierre	En consideración a la naturaleza del proyecto, esta etapa se refiere al desmantelamiento de instalaciones temporales, 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: Consiga Solutions, S.A

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón N°1”</b>	
---	---	---

#### 4.5.2 Líquidos

Los desechos líquidos generados durante todas las etapas del Proyecto corresponden a los generados principalmente en las actividades constructivas. A continuación, se detalla el manejo y disposición de los residuos líquidos en cada fase o etapa del Proyecto.



**Tabla 4-9. 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 de los puentes, 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: Consiga Solutions, S.A

#### 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.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

**Tabla 4-10. 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 de los puentes vehiculares. 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: Consiga Solutions, S.A

#### 4.5.4 Peligrosos

Con respecto al manejo de desechos peligrosos, se expone la información relevante para cada etapa, a continuación.

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

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Construcción	Durante la etapa de construcción, los únicos desechos y residuos peligrosos a gestionar, serán el combustible y los aceites requeridos para el funcionamiento de la maquinaria y equipos involucrados con el proyecto. A modo preventivo, el contratista, brindará mantenimiento periódico, en la oficina principal del proyecto <b>“Calles de Bocas del Toro – Renglón #1: Rehabilitación de caminos y calles internas en el distrito de Almirante”</b> .

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	---

ETAPA	DESCRIPCIÓN
Operación	Durante la etapa de operación, debido a la naturaleza del proyecto, no se prevé la generación de residuos peligrosos.
Cierre	Al momento de retiro y limpieza de áreas, podrían generarse residuos peligrosos, que serán recolectados y manejados por una empresa autorizada para esto.


Fuente: Consiga Solutions, S.A

#### 4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial/anteproyecto vigente aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad obra o proyecto propuesta a desarrollar

Hasta el omento, los distritos de Almirante y Changuinola, no cuentan con un Plan de Ordenamiento Territorial. Por lo cual, se recalca que los territorios destinados para la construcción de los puentes vehiculares no cuentan con usos de suelo asignados por el MIVIOT, sin embargo, se presentó la solicitud al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, para que certificaran las servidumbres viales de las calles: calle hacia Quebrada Cacao, calle hacia la comunidad de río Oeste arriba y Nueva Visión, calle hacia la comunidad de Valle Riscó, calle hacia la comunidad de quebrada Banano y Milla 71/2, donde serán construidos los puentes. En este sentido, se solicitó la certificación del uso de suelo donde serán emplazados cada uno de los puentes y los recibidos de esto, se presentan en la sección de Anexos (Anexo 4.3 Notas de solicitud al MIVIOT).

Por otro lado, se debe mencionar también que parte del área de influencia o área de afectación de los puentes, constituye servidumbre de los ríos y quebradas. Según la reglamentación contenida en el Capítulo IV del Decreto 55 de 13 de junio de 1973, "De las servidumbres que establece el Código Civil, Riberas y Márgenes", en su artículo 39 define línea de riberas o riberas, así: *"..., es la determinada por el nivel máximo de las aguas alcanzado en las condiciones ordinarias y en función de la pendiente del río, en su intersección con la configuración topográfica del suelo. Las líneas de ribera resultante determinan físicamente los límites naturales de los ríos"*. Se cuenta en este sentido, con los planos conceptuales de cada puente, con el sello por parte del Ministerio de Ambiente en cumplimiento del Decreto N°55 de 13 de junio de 1973, con respecto al reglamento de servidumbres en materia de agua. Ver sección de Anexos (Anexo 4.4 – Planos conceptuales con sello de servidumbre).

En virtud de lo expresado, se destaca lo citado en el artículo 535 del Código Civil, para garantizar el uso público *“Las riberas de los ríos, aun cuando sean de dominio privado, están sujetas en toda su extensión y sus márgenes, en una zona de tres metros, a la servidumbre de uso público en interés general de la navegación, la flotación, la pesca y el salvamento”*.

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

Igualmente, lo expresado en el Artículo 258 de la Constitución de la República de Panamá *"Pertenece al Estado y son de uso público y, por consiguiente, no pueden ser objeto de apropiación privada:"*

1. *El mar territorial y las aguas lacustres y fluviales, las playas y riberas de las mismas y de los ríos navegables y los puertos y esteros. Todos estos bienes son de aprovechamiento libre y común, sujetos a la reglamentación que establezca la Ley.*
2. ***Las tierras y las aguas destinadas a servicios públicos y a toda clase de comunicaciones.***
3. *Las tierras y las aguas destinadas a servicios públicos o que el Estado destine a servicios públicos de irrigación, de producción hidroeléctrica, de desagües y acueductos.*
4. *El espacio aéreo, la plataforma continental submarina, el lecho y el subsuelo del mar territorial.*
5. *Los demás bienes que la Ley defina como de uso público.*

*En todos los casos en que los bienes de propiedad privada se convierten por disposición legal en bienes de uso público, el dueño de ellos será indemnizado. (Resalta El Pleno). ”*

Respecto a los bienes de dominio público del Estado, de aprovechamiento libre y común, deviene en trascendente reseñar, que, a partir de la Constitución de 1941, es que se incluyen las aguas, orillas y riberas, como una pertenencia demanial en la República de Panamá.

#### 4.7 Monto global de la inversión



El monto global de la obra asciende a tres millones, setecientos cincuenta mil dólares (B/. 3,750,000.00)

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

A continuación, se presentan los aspectos normativos aplicables al proyecto: “*Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro*”, 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.

##### 4.8.1 Marco Legislativo General

- **Constitución de la República de Panamá**

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	---

Actualmente la legislación en nuestro país está basada en las directrices establecidas en la carta magna o Constitución de la República de Panamá, siendo la vigente la Constitución de 1972, la cual ha sido modificada por los actos reformativos de 1978 y el Acto Constitucional de 1983.

Desde el año 1972, la Constitución del país incluye en el Título III de los Derechos y Deberes Individuales y Sociales, el Capítulo VII bajo la denominación de Régimen Ecológico, que establece:

- **Artículo 118:** 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.
- **Artículo 119:** 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.
- **Artículo 120:** 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.
- **Artículo 121:** 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.



Con base en la Constitución de la República, se ha generado una legislación destinada a establecer principios y normas básicas para la protección, y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, además, ordenan la gestión ambiental y la integran a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

- **Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá**

Se puede señalar que mediante la Ley No. 41, promulgada el 3 de julio de 1998, se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Esta Ley en su artículo 1 indica que: “La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. En concordancia, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país”.

El título IV, capítulo II se refiere al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, que a continuación citamos:





 <p>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	---

- **Artículo 23:** 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.
- **Artículo 24:** El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:
  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.
  2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
  3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y de la resolución de aprobación.

El título VIII, capítulo I, sobre la responsabilidad ambiental, establece las siguientes obligaciones:

- **Artículo 106:** Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.
- **Artículo 107:** 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.
- **Artículo 108:** 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.
- **Artículo 109:** 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.
- **Artículo 110:** Los generadores de desechos peligrosos, incluyendo los radioactivos, tendrán responsabilidad solidaria con los encargados de su transporte y manejo, por los

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón N°1”</b>	
---	---	---

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.

- **Artículo 111:** La responsabilidad administrativa es independiente de la responsabilidad civil por daños al 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.
- **Artículo 112:** 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.”.
- **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**



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.

- **Decreto Ejecutivo N° 35 de 2007. Política Nacional de Cambio Climático**

Establece la importancia del cambio climático y requiere que se incorporen medidas de protección a las estrategias y sistemas de planificación climática en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

- **Ley 14 de 18 de mayo de 2007. “Que adopta el Código Penal”.**

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.

 REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	--	---

- **Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015**

Crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.

- **Decreto Ejecutivo No. 1 de 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.

- **Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024**

Que modifica y adiciona disposiciones al decreto ejecutivo N°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.

#### **4.8.2 Normas ambientales aplicables a los factores biológicos**

- **Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994**

Ley por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá. Esta legislación aplica para el patrimonio forestal del estado; el cual está constituido por todos los bosques naturales, las tierras sobre las cuales están estos bosques y por las tierras estatales de aptitud preferentemente forestal.

- **Resolución JD-05-98 de 6 de marzo de 1998**



Por la cual se reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994, y se dictan otras disposiciones.

- **Resolución J.D. 009-94 de 28 de junio de 1994**

Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestre Protegidas, ente administrativo del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, y se definen cada una de sus categorías de manejo. El objetivo del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas es la preservación, conservación, manejo de los recursos naturales y la diversidad biológica natural y contribuir con el desarrollo sostenible en el territorio.

- **Ley N° 24 del 7 de junio de 1995. G.O. 22801 del 9 de junio de 1995**

Modificada por la Ley N° 39 del 24 de noviembre de 2005 G.O. 25433 del 25 de noviembre de 2005. Establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. El capítulo VI de la vida silvestre en terrenos particulares.

 <p>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	---

- **Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003 G.O. 24833 del 30 de junio de 2003**

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.

- **Resolución DM-0657-2016**

Por el cual se declaran animales silvestres en peligro de extinción y con urgente necesidad de protección, a las siguientes especies.

- **Resolución AG-0138 de 6 mayo de 2004**

Aprueba el manual de procedimiento de la ANAM para acciones de la vida silvestre.

- **Resolución AG-0172 de 19 de mayo de 2004**

Reglamenta lo relativo a las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.

- **Decreto Ejecutivo N° 43 del 7 de julio de 2004. G.O. 25091 del 12 de julio de 2004**

Reglamenta la Ley N° 24 del 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones. Adicionalmente, establece los términos de referencia, definiciones básicas y conceptos utilizados por el reglamento de Manejo de vida silvestre además de establecer las autoridades administrativas, el fondo nacional para la vida silvestre, entre otras disposiciones.

- **Decreto Ejecutivo N° 122 de 2008. Política Nacional de Biodiversidad**



Constituye un punto focal para estrategias de desarrollo de políticas que articulen el concepto de sostenibilidad de la diversidad biológica con el desarrollo económico y social.

- **Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril del 2008**

Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

- **Resolución DM-0215- 2019 de 21 de junio de 2019**

Define las áreas de interés para la compensación ambiental relacionada a los proyectos, obras o actividades sometidos al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y dicta otras disposiciones. También, adopta el Manual de Compensación Ambiental cuyo contenido forma parte y se integra a la presente resolución, para la implementación de las acciones a fin de garantizar la protección y sostenibilidad de los aspectos ambientales y el patrimonio natural del país.

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	--	---

#### 4.8.3 Normas ambientales aplicables a los factores físicos

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-393-99. Calidad de Agua. Toma de muestra para determinar las características del agua**

Aprobado mediante la Resolución N° 596 de 12 de noviembre de 1999. Esta normativa tiene el objetivo de establecer la metodología de la obtención de una muestra representativa de agua para determinar a partir de ella sus características físicas, químicas y radiológicas; aplicado a todos los sitios de muestreo de aguas, cualquiera que sea su procedencia.

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-394-99. Agua, calidad de agua, toma de muestra para análisis biológicos**

Aprobado mediante la Resolución N° 598 de 12 de noviembre de 1999. Esta normativa tiene el objeto de establecer la metodología de la obtención de una muestra representativa de agua para determinar a partir de ella la calidad biológica de interés sanitario en los abastecimientos de agua potable; aplicando a todos los tipos de aguas, cualquiera que sea su procedencia.

- **Decreto Ejecutivo N° 58 de 16 de marzo de 2000. Reglamentación de límites máximos permisibles**

Por lo cual se reglamenta el procedimiento para la elaboración de normas de calidad ambiental y límites máximos permisibles.

- **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**

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.

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.

- **Decreto Ejecutivo N°306 de 04 de septiembre de 2002**

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).

- **Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004**

Que modifica el artículo 7 del Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002. Prohíbe exceder la intensidad del ruido, fuera del local o residencia, a las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, locales comerciales u otro establecimiento o residencia cuya actividad genere ruido, vecinos a edificios o a casas destinadas a residencia o habitación, de acuerdo con los siguientes parámetros:

Horario nivel sonoro máximo:

- De 6:00 a.m. a 9:59 p.m. 60 decibels (dB).
- De 10:00 p.m. a 5:59 p.m. 50 decibels (dB).

- **Resolución N° DM-0431–2021 de 16 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.

De acuerdo con el Artículo 1, se establecen y definen los siguientes términos: cauce, crecida máxima ordinaria, desastre, fuente hídrica, línea de ribera y obra en cauce.



En cuanto al Artículo 2, se advierte que se considera como obras en cauce natural las siguientes obras o actividades: canalizaciones, desviaciones, obras de toma y/o derivaciones de agua, canales de descargas o cualquier otra obra que descargue a la fuente hídrica, ensanchamiento y profundización de cauces, vados y pasos, puentes y caminos, puertos, sitios o plataformas de embarque o descarga, entubamiento, revestimiento o impermeabilización, relleno o enterramiento, colocación de cualquier estructura de investigación o medición hídrica que interfiera con el drenaje fluvial de la fuente, enderezamiento, compactación de taludes, presas y diques (permanentes y temporales), gaviones y bermas, infraestructura verde, cualquier estructura de contención, conducción, descarga, toma, extracción de material o control de la erosión que modifique o altere el cauce de una fuente hídrica.

#### **4.8.4 Normas ambientales aplicables a los factores sociales, económicos y arqueológicos**

- **Resolución 021 de 24 de enero de 2023 adopta Guía Calidad de Aire OMS 2021**

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.



 REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	--	---

- **Ley N° 6 de 11 de enero de 2007**

La cual “Dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”.

- **Ley N° 67 de 11 de junio de 1941**

Por el cual se dictan varias disposiciones relacionadas con los monumentos y objetos arqueológicos.

- **Decreto Ejecutivo N° 87 de 1962**

Por el cual se reglamenta la Comisión Nacional de Arqueología y Monumentos Históricos.

- **Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982**

Regula el patrimonio cultural nacional y protege los recursos arqueológicos. Establece que la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (INAC), es el principal responsable del reconocimiento, estudio, custodia, conservación, manejo y enriquecimiento del patrimonio histórico de la nación.

- **Ley N° 58 del 7 de agosto de 2003. Que modifica artículos de la Ley 14 de 1982**

Modifica artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864).

- **Decreto Ejecutivo No. 57 de 2000**

Crea la Comisión Nacional de Consulta en Panamá y establece los procesos para las comisiones de consulta provinciales y distritales, la participación y quejas públicas.

- **Ley N° 58 de 2003**

Regula la custodia, conservación y administración del patrimonio histórico nacional. El Artículo 28 establece que ninguna persona o entidad está autorizada para investigar o excavar un sitio arqueológico sin la autorización de la DNHP. También establece penalidades económicas de hasta \$50,000 USD.

- **Resolución N° 067-08 del 10 de julio de 2008. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico.**

Se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

- **Ley General de Cultura. 27 de enero de 2020**

Subsección 1.a Patrimonio arqueológico y paleontológico Artículo 114. Patrimonio arqueológico. El patrimonio arqueológico comprende los vestigios terrestres y subacuáticos, producto de la actividad humana, encontrados o registrados mediante los métodos y técnicas propios de la arqueología y otras ciencias afines, que permiten reconstruir y dar a conocer los orígenes y las trayectorias socioculturales pasadas, tanto de culturas vigentes como de culturas desaparecidas. Los bienes pertenecientes al patrimonio arqueológico son de propiedad exclusiva del Estado panameño.

#### **4.8.5 Normas aplicables al ambiente laboral, a la salud e higiene ocupacional**

- **Ley 66 de 10 de noviembre de 1947**

Por el cual se aprueba el Código Sanitario. Regula en su totalidad los asuntos relacionados con salubridad e higiene publica, 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.

- **Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970**



Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los riesgos profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operan en la República de Panamá.

- **Decreto de Gabinete N° 252 de 30 de diciembre de 1971. Código de Trabajo**

Regula las relaciones entre el capital y el trabajo, sobre la base de justicia social concreta en la Constitución Política de la República, fijando la protección estatal en beneficio de los trabajadores. Modificada en la Ley N° 44 de 12 de agosto de 1995.

- **Ley No. 44 de 1995**

Reemplaza y modifica diversos artículos del Decreto de Gabinete No. 252 de 1971. Dispone el establecimiento y regulación de agencias de empleo privadas; descansos y vacaciones; protección de los trabajadores durante los períodos de vacaciones o discapacidad; contratos de trabajo; períodos de prueba; beneficios de maternidad; obligaciones de los trabajadores; prohibiciones; salarios y otras remuneraciones.

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	---

- **Decreto 2 de 15 de febrero de 2008**

Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

- **Reglamento técnico DGNTI – COPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere 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 transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores.

- **Reglamento técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y Seguridad Industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de trabajo donde se genere ruido**

Establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos de exposición.

- **Resolución N° CDZ-003/99. Cuerpo de Bomberos de Panamá**

La cual modifica el Manual Técnico de Seguridad de Productos Derivados del Petróleo, para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.

- **Decreto Ejecutivo N° 2 de 2008**

Reglamenta la seguridad e higiene en la industria de la construcción. Además, regula y promueve la seguridad, salud e higiene en el trabajo de la construcción, a través de la aplicación y desarrollo de medidas y actividades necesarias para la prevención de los factores de riesgos en las obras de construcción, tanto públicas como privadas.

- **Resolución N° 45,588-2001 JD. Caja de Seguro Social febrero de 2011. Prevención de Riesgos Profesionales**

Aprobación de las modificaciones a la Resolución 42,446-2010 que aprueba el Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

# **CAPÍTULO 5**

## **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

## 5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Este capítulo, recopila las condiciones físicas, del área de influencia del proyecto, en cumplimiento con lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 2 de marzo de 2024. A su vez, se ha tomado como referencia para la línea base del proyecto, los levantamientos de campo, la información aportada por el contratista y promotor, así como los estudios realizados 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.

El área de influencia del proyecto se encuentra localizada en una zona con unidades geológicas del Grupo Gatún, formación Gatún-Uscari (TM – GAus) y una secuencia de rocas volcánicas

caracterizadas por de Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos. Ver tabla a continuación:

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

Unidad geológica	Formación	Símbolo	Secuencia de rocas volcánicas
Grupo Gatún	Gatún-Uscari	TM – GAus	Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos.

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

A continuación, se describe el tipo de roca encontrado en el área de estudio, de acuerdo con las descripciones del Atlas Ambiental de la República de Panamá del 2010.

- **Rocas de origen sedimentario:**

En las formaciones sedimentarias se han encontrado fósiles pertenecientes al Cretácico Superior. Existen diferentes formaciones que cuentan con porcentajes variados de este tipo de roca y datan del Periodo Cuaternario hasta el Secundario.

Durante el Periodo Terciario se observa la mayor cantidad de grupos de formaciones geológicas, donde se congregan doce grupos, cuatro de los cuales son denominados Sin Nombre, Chagres, Chucunaque, Santiago y la formación Gatuncillo entre otras. Asimismo, dentro de este periodo se encuentra la presencia del grupo Gatún que incluye formaciones de interés como Pucro, Gatún, Tuira, Punta Valiente y Gatún – Uscari.

### 5.1.2 Caracterización geotécnica

La caracterización geotécnica del suelo ayuda a comprender el comportamiento del suelo de un lugar en particular. Esta caracterización proporciona información importante sobre los suelos, como el contenido de agua, la gravedad específica, la plasticidad, la resistencia, el tamaño de las partículas, la compresibilidad y la capacidad de carga del suelo.

Para el análisis de la caracterización geotécnica se realizaron dos (2) perforaciones, una para cada futuro estribo de los puentes, con equipo mecánico. Las perforaciones se extendieron hasta la profundidad necesaria para identificar los materiales geológicos que inciden sobre el diseño de los cimientos de las infraestructuras a construir. A intervalos convenientes se realizaron pruebas de penetración estándar, para cuantificar la consistencia de los suelos en sitio.

Además, se realizaron ensayos de laboratorio en muestras de suelo como contenido de humedad, límites de Atterberg, ensayos de gradación y ensayos de compresión simple en roca. Para



información más detallada, los informes de caracterización geotécnica realizados se presentan en el **Anexo 5-1 Resultados de estudios geotécnicos**.

Este proceso es esencial para el diseño y construcción segura de las estructuras como puentes, por lo cual, a continuación, se presentan los resultados del estudio de caracterización geotécnica en el área de influencia directa de las infraestructuras a desarrollar:

- **Puente sobre río Oeste arriba (Nueva Visión)**

En la Tabla 5-2 se describen los resultados de humedad en ambos puntos de muestreos, donde se indica que la muestra de suelo, identificada como H-01 con una profundidad de 1.50 a 2.10 metros, tiene un peso del suelo húmedo de 363.63 gramos, incluyendo la tara. Después de secarla, el peso total con la tara disminuye a 290.76 gramos, lo que implica que el peso del agua en la muestra es de 72.87 gramos. La tara sola pesa 65.73 gramos, y el peso del suelo seco, sin contar la tara, es de 225.03 gramos. Finalmente, el análisis revela que la muestra tiene un 32.4% de humedad. Estos resultados son cruciales para comprender la composición y las propiedades del suelo en cuestión.

En cuanto a los resultados de la muestra H-02, tomada a la misma profundidad que el punto H-01, muestra un peso total de suelo húmedo, incluyendo la tara, de 202.76 gramos. Después de secarla, el peso total con la tara se reduce a 169.95 gramos, lo que indica que el peso del agua en la muestra es de 32.81 gramos. La tara sola pesa 65.47 gramos, y el peso del suelo seco, sin contar la tara, es de 104.48 gramos. El análisis indica que la muestra tiene un 31.4% de humedad.

**Tabla 5-2. Determinación de humedad en el Puente sobre Río Oeste Nueva Visión**

		H-01	H-02
		SS-1	SS-1
		Prof.: 1.50 a 2.10 m	Prof.: 1.50 a 2.10 m
No. de Tara		A	B3
Peso del suelo húmedo + Tara	g	363.63	202.76
Peso del suelo seco + tara	g	290.76	169.95
Peso del agua	g	72.87	32.81
Peso de la tara	g	65.73	65.47
Peso del suelo seco	g	225.03	104.48
% de humedad		<b>32.4%</b>	<b>31.4%</b>

Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

Los resultados del análisis de tamizado muestran la distribución de tamaños de partículas en las muestras H-01 y H-02 de suelo. Ambas muestras fueron tomadas a una profundidad de 1.50 a 2.10 metros. En general, las muestras tienen una cantidad significativa de partículas de tamaño medio, con tamaños de abertura de 3/8" a 1/4". La muestra H-02 retuvo más material en tamaños de partículas más pequeños que la muestra H-01, como se evidencia en los tamaños de abertura de N° 4 a N° 200. En la muestra H-01 el material más fino que la malla No. 200 (75 µm) es de 21.9% caracterizando el suelo como grava arenosa y en la muestra H-02 es de 29.6% con un suelo de arena limosa.

**Tabla 5-3. Determinación de la cantidad de material más fino que No. 200 (75µm) en el Puente sobre Río Oeste Nueva Visión**

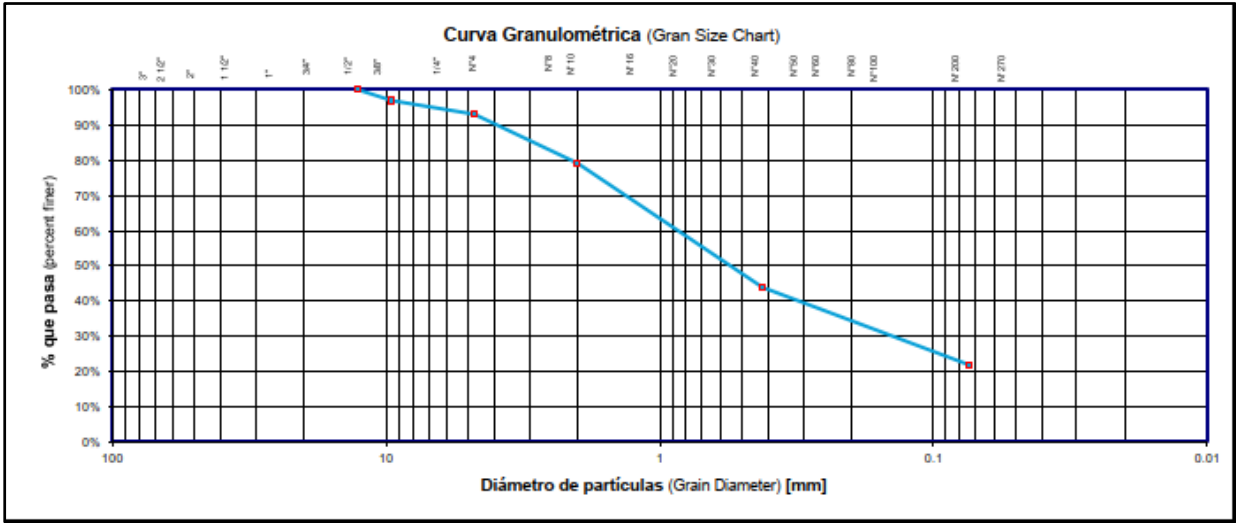
Tamiz No.	Abertura (mm)		Peso retenido (g)		Peso Ret. Acumulado (g)		% Retenido		% que pasa	
	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02
3"	76.2	76.2	-	-	-	-	-	-	-	-
2 ½"	63.500	63.50	-	-	-	-	-	-	-	-
2"	50.800	50.80	-	-	-	-	-	-	-	-
1 ½"	38.100	38.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
1"	25.400	25.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
¾"	19.100	19.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
½"	12.700	12.70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
3/8"	9.520	9.520	7.8	0.000	7.8	0.000	3.1%	0.0%	96.9%	100.0%
¼"	6.350	6.350	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 4	4.760	4.760	8.69	18.76	15.77	18.76	7.0%	18.0%	93.0%	82.0%
N° 8	2.380	2.380	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 10	2.000	2.000	31.17	20.26	46.94	39.02	20.9%	37.3%	79.1%	62.7%
N° 16	1.180	1.180	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 20	0.850	0.850	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 30	0.590	0.590	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 40	0.420	0.420	79.40	26.03	126.34	65.05	56.1%	62.3%	43.9%	37.7%
N° 50	0.297	0.297	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 60	0.250	0.250	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 80	0.180	0.180	-	-	-	-	-	-	-	-

Tamiz No.	Abertura (mm)		Peso retenido (g)		Peso Ret. Acumulado (g)		% Retenido		% que pasa	
	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02
N° 100	0.149	0.149	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 200	0.074	0.074	49.40	8.49	175.74	73.54	78.1%	70.4%	21.9%	29.6%
N° 270	0.053	0.053	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

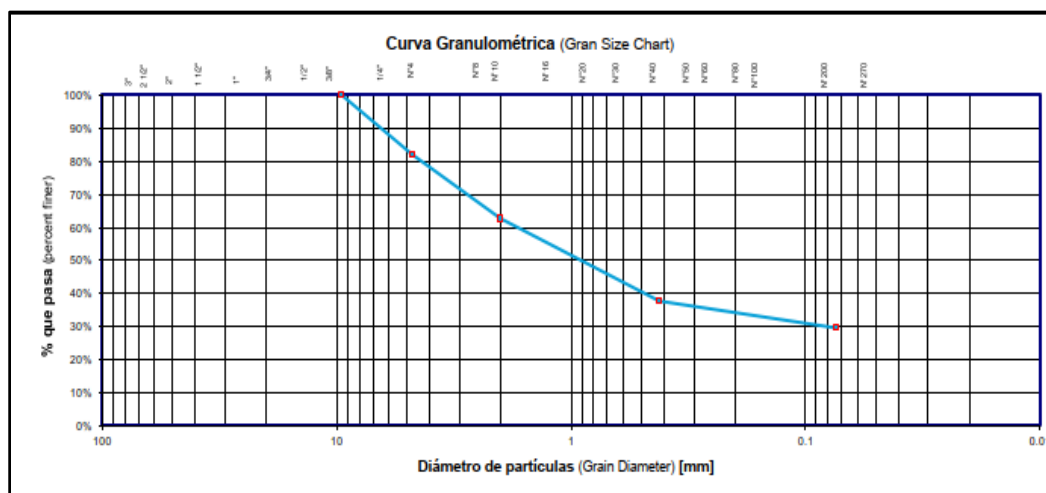
A continuación, en la Figura 5-1 y Figura 5-2 se presenta la curva granulométrica de las muestras de suelo H-01 y H-02.

Figura 5-1. Curva granulométrica H-01



Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

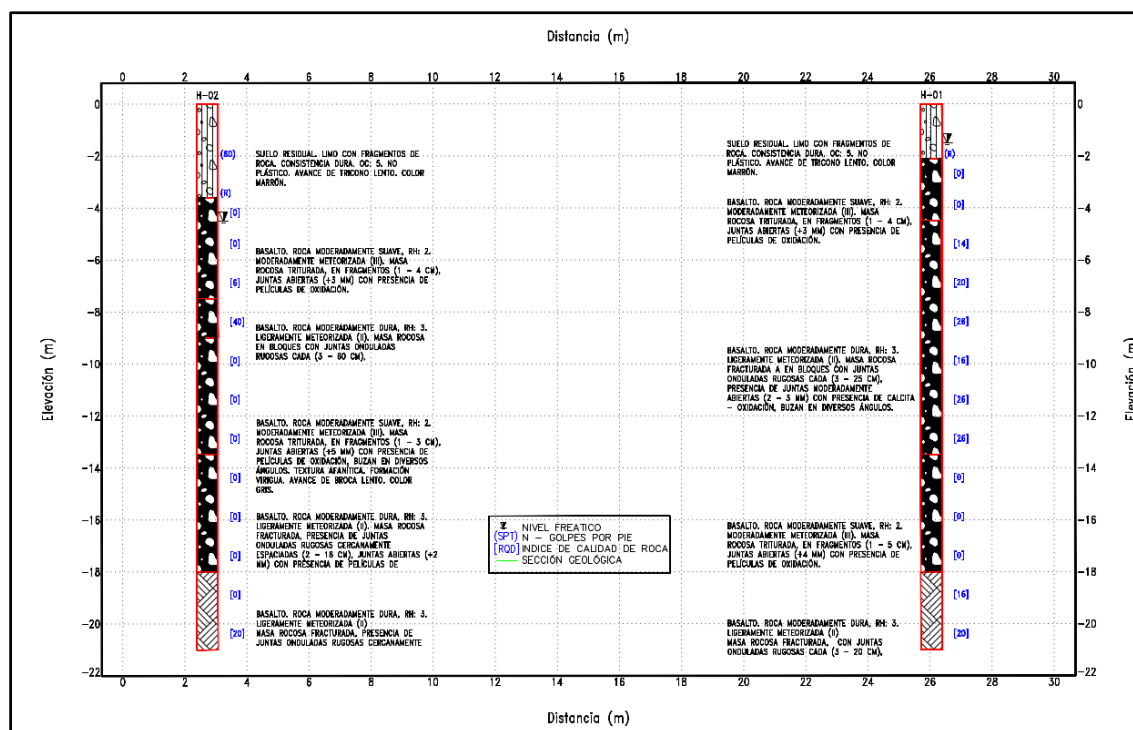
**Figura 5-2. Curva granulométrica H-02**



Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

En la Figura 5-3 se muestra los perfiles estratigráficos correspondientes a las perforaciones realizadas en los puntos de muestreos en el puente sobre el Río Oeste Nueva Visión.

**Figura 5-3. Sección geológica en los puntos de muestreos - Puente sobre Río Oeste Nueva Visión**



Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

- **Puente sobre Río Oeste Abajo**

Los datos de la Tabla 5-4 muestran los resultados del análisis de suelo, numeradas del 1 al 8, todas tomadas del hoyo E-1 a diferentes profundidades. El método utilizado fue el método B. Las muestras se analizaron con diferentes taras: T5, F4, F5, F6, 81, F7, 21 y 37. El peso de la tara más el suelo húmedo y el peso de la tara más el suelo seco se registraron para cada muestra. El peso del agua y el peso de la tara se indican por separado. El contenido de humedad se calculó restando el peso del suelo seco del peso del suelo húmedo, dividiendo el resultado por el peso del suelo seco y multiplicando por 100 para obtener un porcentaje. La temperatura de secado fue de  $110\pm5^{\circ}\text{C}$  para todas las muestras. Los resultados muestran que el contenido de humedad varía significativamente entre las muestras, desde un mínimo del 13.2% hasta un máximo del 48.8%. Ver tabla a continuación:

**Tabla 5-4. Contenido de humedad natural en el punto E-1, Puente sobre el Río Oeste Abajo**

Muestra No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Material	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Profundidad	0.6-1.05	1.5-1.95	3.0-3.45	4.5-4.95	6.0-6.45	7.5-7.95	9.0-9.45	10.5-10.95
Tara	T5	F4	F5	F6	81	F7	21	37
Tara + suelo húmedo	201.10	201.60	196.10	237.50	214.80	210.10	217.60	214.90
Tara+ suelo seco	193.60	186.60	176.60	210.60	200.10	187.60	200.00	200.10
Peso de agua	7.50	15.00	19.50	26.90	14.70	22.50	17.60	14.80
Peso de la tara	136.60	137.60	136.60	137.60	136.50	136.70	136.60	136.70
Peso del suelo seco	57.00	49.00	40.00	73.00	63.60	50.90	63.40	63.40
Contenido de humedad	13.2	30.6	48.8	36.8	23.1	44.2	27.8	23.3
Temperatura de secado	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$	$110\pm5^{\circ}\text{C}$

Fuente: TECNILAB, S.A. (2024).

En la Tabla 5-5 se demuestra los resultados de las muestras de suelo obtenidas a diferentes profundidades, desde 0.6 hasta 12.45 metros. Las muestras se analizaron para determinar su peso en condiciones de tara, tanto con suelo húmedo como seco, así como el peso del agua presente en cada muestra. Además, se calculó el contenido de humedad de cada muestra y se secaron a una temperatura constante de  $110^{\circ}\text{C}$ . Los resultados revelaron variaciones significativas en el contenido de humedad en función de la profundidad del suelo, con valores que oscilaron entre 7.1% y 33.7%.

**Tabla 5-5. Contenido de humedad natural en el punto E-2, Puente sobre el Río Oeste Abajo**

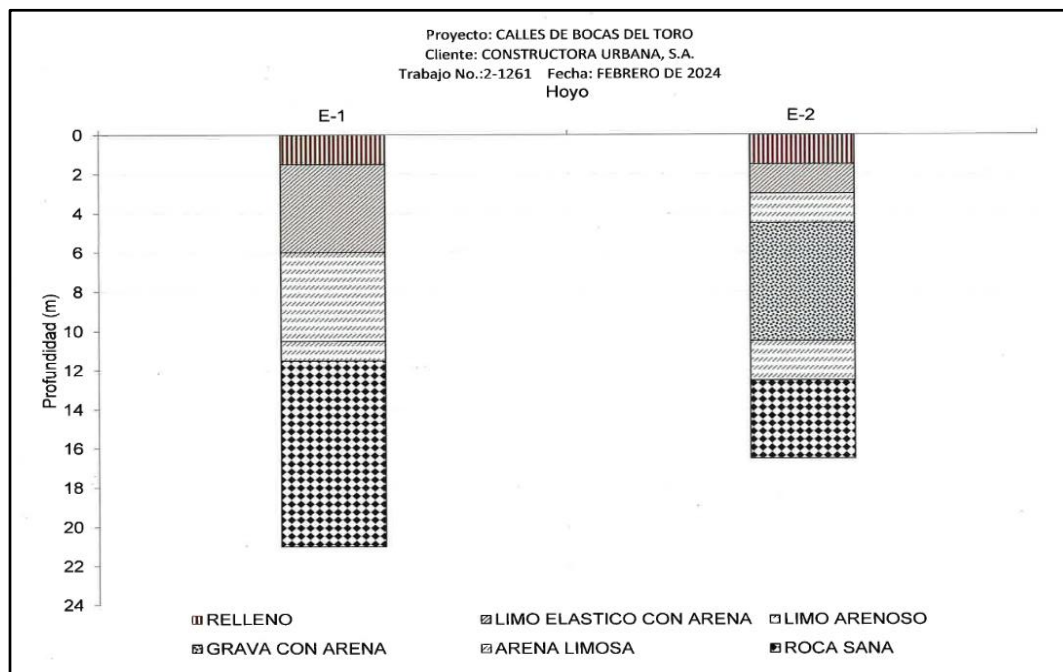
Muestra No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Material	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Profundidad	0.6-1.05	1.5-1.95	3.0-3.45	4.5-4.95	6.0-6.45	7.5-7.95	9.0-9.45	10.5-10.95	12.0-12.45
Tara	A6	E3	3	S2	E79	8	9	X6	66.00
Tara + suelo húmedo	239.10	235.10	224.10	201.60	176.10	205.60	204.60	202.60	223.30
Tara+ suelo seco	216.10	210.60	212.60	190.50	173.00	199.90	200.00	186.00	210.10
Peso de agua	23.00	24.50	11.50	11.10	3.10	5.70	4.60	16.00	13.20
Peso de la tara	136.60	137.60	136.60	136.70	136.50	136.70	135.10	136.70	136.60
Peso del suelo seco	79.50	73.00	76.00	53.80	36.40	63.30	64.90	49.30	73.50
Contenido de humedad	28.9	33.6	15.1	20.6	8.5	9	7.1	33.7	18
Temperatura de secado	110±5°C	110±5°C	110±5°C	110±5°C	110±5°C	110±5°C	110±5°C	110±5°C	110±5°C

Fuente: TECNILAB, S.A. (2024).

En la Figura 5-4 se muestra los perfiles estratigráficos correspondientes a las perforaciones realizadas en los puntos de muestreos en el puente sobre el Río Oeste Abajo.



**Figura 5-4. Perfil estratigráfico en los puntos de muestreos - Puente sobre el Río Oeste Abajo**



Fuente: TECNILAB, S.A. (2024).

- **Puente sobre el Quebrada Cacao**

Los resultados en la Tabla 5-6 indican que las muestras H-01 y H-02 se tomaron a una profundidad de 3.00 a 3.60 metros. El peso del suelo húmedo más la tara para la muestra H-01 es de 422.61 gramos, mientras que para la muestra H-02 es de 266.64 gramos. Después del secado, el peso del suelo seco más la tara para la muestra H-01 es de 401.39 gramos, y para la muestra H-02 es de 238.94 gramos. Mientras que la cantidad de agua en la muestra H-01 es de 21.22 gramos, y en la muestra H-02 es de 27.70 gramos. Cabe resaltar que la tara sola pesa 77.27 gramos para la muestra H-01 y 60.84 gramos para la muestra H-02. El peso del suelo seco, excluyendo la tara, es de 324.12 gramos para la muestra H-01 y 178.10 gramos para la muestra H-02. La muestra H-01 tiene un 6.5% de humedad, mientras que la muestra H-02 tiene un 15.6% de humedad. Estos resultados son esenciales para comprender la cantidad de agua presente en las muestras de suelo, lo que puede influir en su estabilidad y comportamiento en diferentes aplicaciones. Ver tabla a continuación:

**Tabla 5-6. Determinación de humedad en el Puente sobre Quebrada Cacao**

		H-01	H-02
		SS-1	SS-2
		Prof.: 3.00 a 3.60 m	Prof.: 3.00 a 3.60 m
No. de Tara		AK-1	C4
Peso del suelo húmedo + Tara	g	422.61	266.64
Peso del suelo seco + tara	g	401.39	238.94
Peso del agua	g	21.22	27.70
Peso de la tara	g	77.27	60.84
Peso del suelo seco	g	324.12	178.10
% de humedad		6.5%	15.6%

Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

Los resultados del análisis de tamizado presentado en la Tabla 5-7 muestra la distribución de tamaños de partículas en las muestras de suelo H-01 y H-02, ambas tomadas a una profundidad de 3.00 a 3.60 metros. En el tamiz de 1 1/2" (38.10 mm) y 1" (25.40 mm), ambas muestras retienen cero gramos de material, lo que indica que todas las partículas pasan a través de estos tamices. Sin embargo, a medida que disminuye el tamaño del tamiz, se retiene más material. En el tamiz de 3/4" (19.10 mm), la muestra H-01 retiene 76.20 gramos, mientras que la muestra H-02 retiene 23.57 gramos, lo que representa el 23.5% y el 13.2% respectivamente. Similarmente, en el tamiz de 1/2" (12.70 mm), la muestra H-01 retiene 67.69 gramos y la muestra H-02 retiene 14.08 gramos, representando el 44.4% y el 21.1% respectivamente. A medida que se reduce el tamaño de los tamices, se observa un aumento en el porcentaje de material retenido. Por ejemplo, en el tamiz de N° 4 (4.76 mm), la muestra H-01 retiene 38.63 gramos, representando el 68.3%, mientras que la muestra H-02 retiene 19.97 gramos, representando el 34.7%. En general, la muestra H-01 retiene más material en tamaños de partículas más grandes que la muestra H-02.

**Tabla 5-7. Determinación de la cantidad de material más fino que No. 200 (75µm) en el Puente sobre Quebrada Cacao**

Tamiz No.	Abertura (mm)		Peso retenido (g)		Peso Ret. Acumulado (g)		% Retenido		% que pasa	
	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02
3"	76.2	76.2	-	-	-	-	-	-	-	-
2 1/2"	63.50	63.50	-	-	-	-	-	-	-	-
2"	50.80	50.80	-	-	-	-	-	-	-	-
1 1/2"	38.10	38.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%

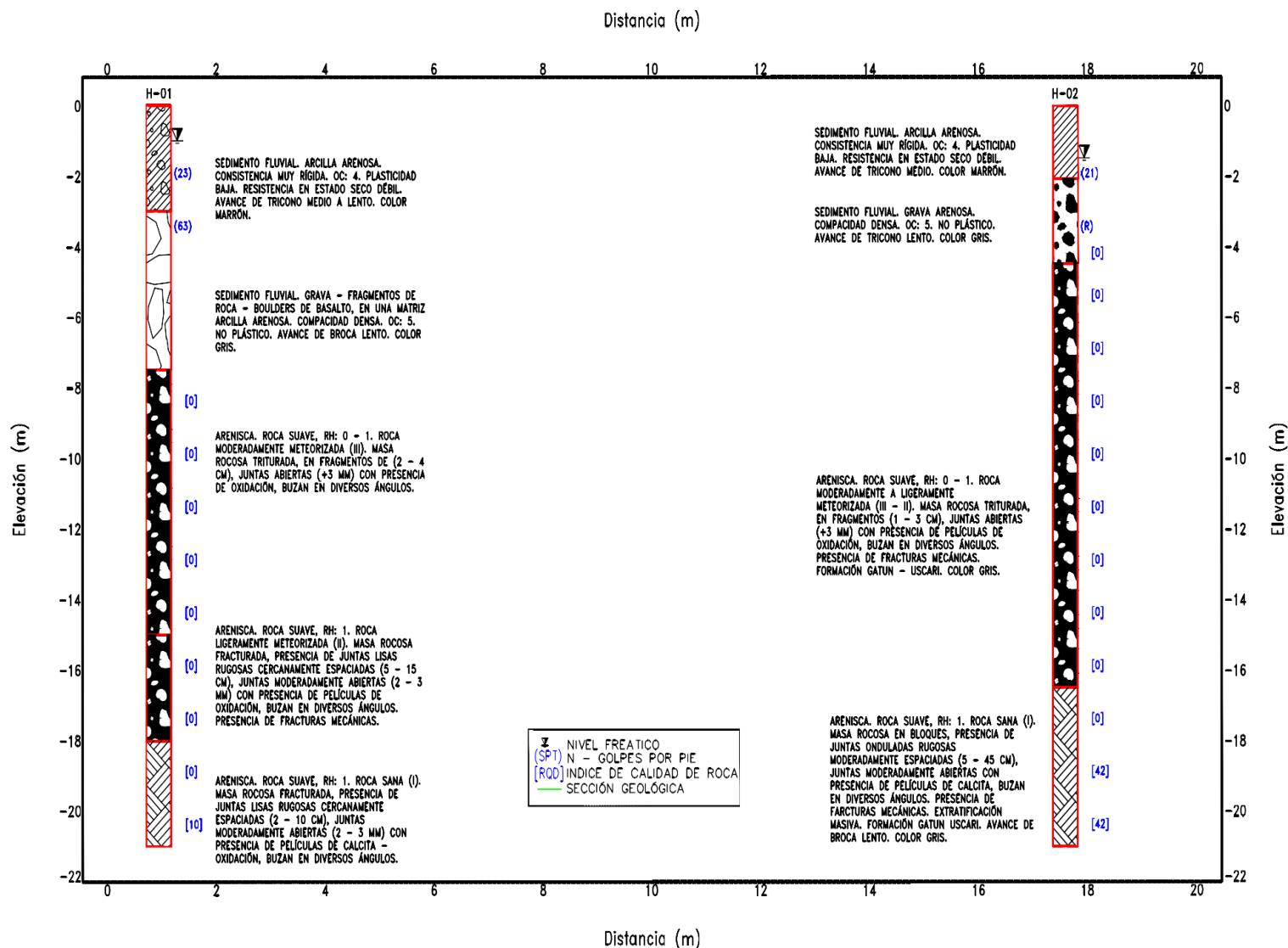
Tamiz No.	Abertura (mm)		Peso retenido (g)		Peso Ret. Acumulado (g)		% Retenido		% que pasa	
	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02	H-01	H-02
1”	25.40	25.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
3/4”	19.10	19.10	76.20	23.57	76.20	23.57	23.5%	13.2%	76.5%	86.8%
1/2”	12.70	12.70	67.69	14.08	143.89	37.65	44.4%	21.1%	55.6%	78.9%
3/8”	9.52	9.52	38.70	4.23	182.59	41.88	56.3%	23.5%	43.7%	76.5%
1/4”	6.35	6.35	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 4	4.76	4.76	38.63	19.97	221.22	61.85	68.3%	34.7%	31.7%	65.3%
N° 8	2.38	2.38	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 10	2.00	2.00	20.82	55.63	242.04	117.48	74.7%	66.0%	25.3%	34.0%
N° 16	1.18	1.18	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 20	0.85	0.85	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 30	0.59	0.59	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 40	0.42	0.42	29.42	44.16	271.46	161.64	83.8%	90.8%	16.2%	9.2%
N° 50	0.297	0.297	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 60	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 80	0.18	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 100	0.149	0.149	-	-	-	-	-	-	-	-
N° 200	0.074	0.074	23.34	7.43	294.80	169.07	91.0%	94.9%	9.0%	5.1%
N° 270	0.053	0.053	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

A continuación, en la Figura 5-5 y Figura 5-6 se presenta la curva granulométrica de las muestras de suelo H-01 y H-02.



**Figura 5-7. Sección geológica en los puntos de muestreos en el Puente sobre Quebrada Cacao**



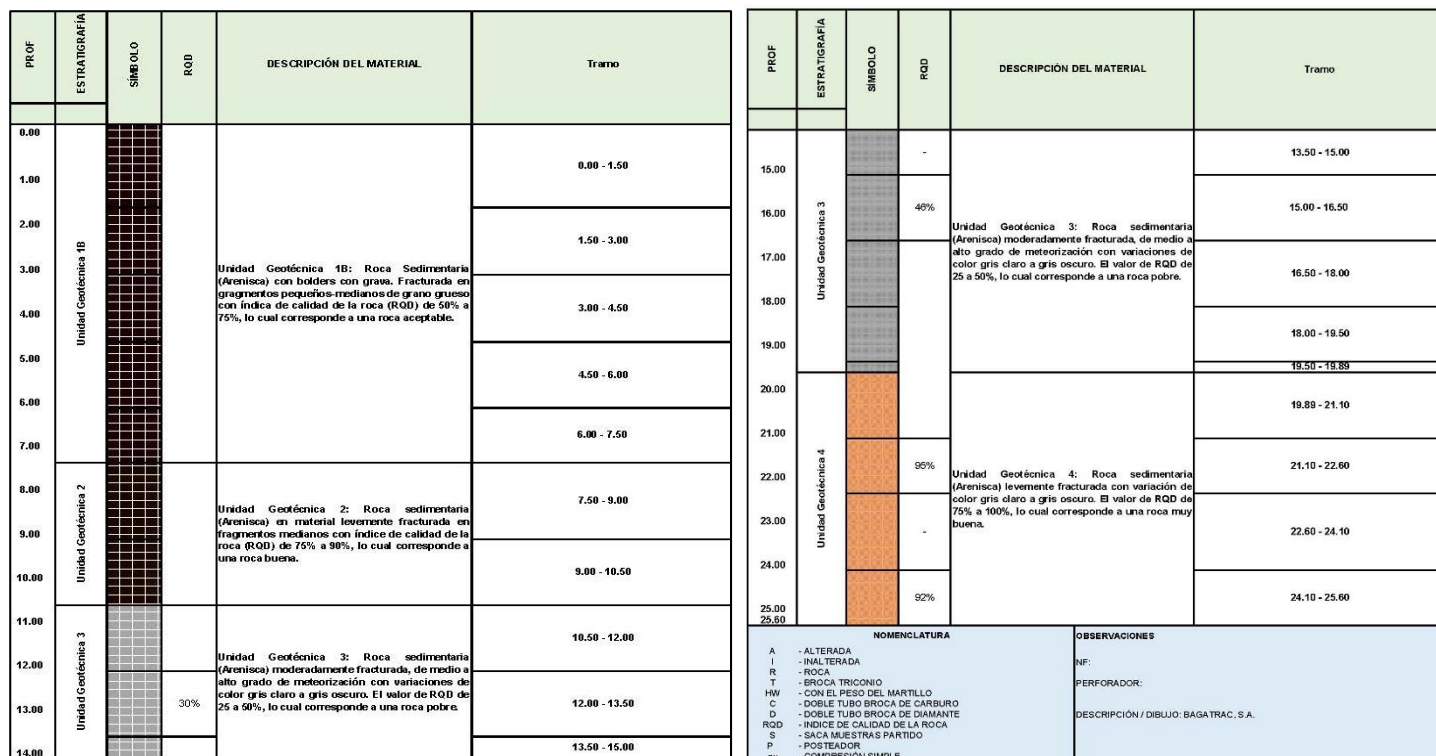
Fuente: Ingenieros Geotécnicos, S.A., (2024).

### • Puente sobre Quebrada Banano

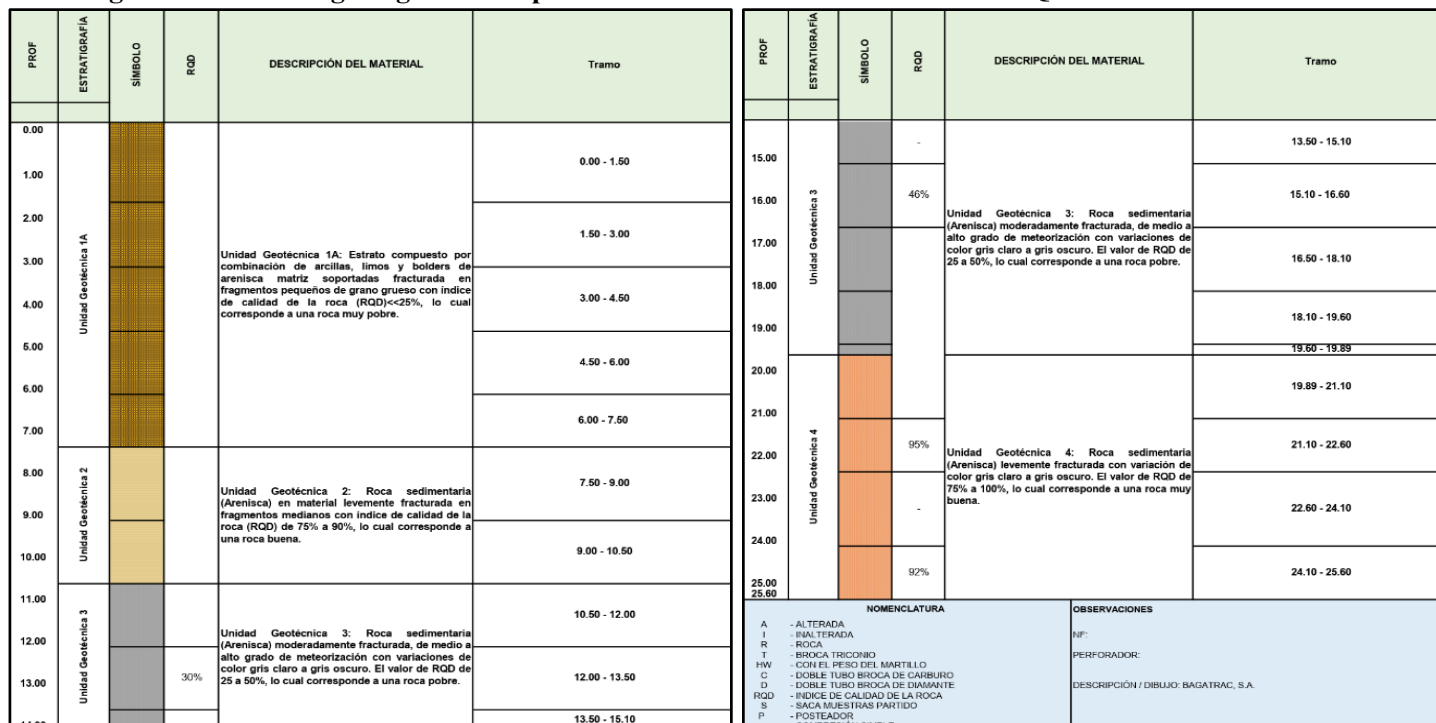
Las condiciones del subsuelo para la zona analizada varían en función del: espesor de suelo residual, espesor de la roca meteorizada y profundidad a la roca competente. Los perfiles estratigráficos corresponden a la interpretación desarrollada a partir de los distintos reconocimientos geológico-geotécnicos realizados, se establece la siguiente secuencia estratigráfica propuesta para la zona donde se localizarán los puentes sobre la Quebrada Banano.

En la Figura 5-8 y Figura 5-9, se muestra los perfiles estratigráficos correspondientes a las perforaciones realizadas en los puntos de muestreos sobre los puentes a construir sobre la Quebrada Banano.

**Figura 5-8. Sección geológica en los puntos de muestreos en el Puente sobre Quebrada Banano 1. Fuente: Bagatrac, 2024**



**Figura 5-9. Sección geológica en los puntos de muestreos en el Puente sobre Quebrada Banano 2**





## 5.2 Geomorfología

Podemos definir la geomorfología como aquella que describe la evolución del relieve de la tierra, incluidas las formas y estructuras que existen dentro de ella.

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de este a oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. 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 Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. Esta unidad pertenece al sistema montañoso circumpacífico y tuvo origen en el ciclo orogénico Alpino (Eras Secundaria y Terciaria). (Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., 1999)

El territorio de la República de Panamá presenta tres (3) regiones morfoestructurales:

1. Regiones de montañas: están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.
2. Regiones de cerros bajos y colinas: cuentan con cotas que oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y sus laderas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores.
3. Regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del Terciario): corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de plana 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 formas de valles y planicies aluvio-coluviales y a la morfonocrología terciario.

A continuación, se describe la geomorfología encontrada en el área de influencia del proyecto:

- **Formas valles y planicies aluvio-coluviales:** El término coluvial refiere a un aluvión constituido por los granos más finos de limo y de la arena, transportados a corta distancia por la arroyada difusa. La formación de coluviones (o coluvinamiento) es características de los terrenos llanos de vegetación abierta. En cuanto al término aluvio, refiere a aquellos suelos que se han desarrollado con el paso del tiempo como resultado de los sedimentos depositados por las inundaciones periódicas de arroyos o ríos.
- **Morfonocrología terciario:** cuya litología la conforman rocas ígneas extrusivas (basalto, andesita, Toba, Ignibrita).

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

Según el Informe Estrategia Regional para el Desarrollo Sostenible de Bocas del Toro, los suelos de esta región parecen ser viejos, muy evolucionados y de poca fertilidad, sobre todo en las partes intermedias, en las zonas bajas y planas, los suelos son de tipo aluvial y poco desarrollados en el sentido evolutivo del término. Además, se expresa que no existen tierras aptas para la producción agropecuaria o forestal por encima de la cota de 200 msnm, debido a las fuertísimas pendientes del terreno y al régimen de lluvias de la región.

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.

**Tabla 5-8. Zonificación de suelos de Panamá por niveles de nutrientes**

Proyectos	Zonificación de Suelos de Panamá por niveles de Nutrientes			
	Clase Taxonomica	Textura	Sup m²	Sup (%)
Río Oeste	Inceptisoles - alfisoles y ultisoles	Franco	1202.1	34.50
Cacao		Franco Arcillo Arenosa	912.3	26.18
Banano 1 - Milla 7		Franco Arcilloso	434.8	12.48
Banano 2		Franco Arcilloso	521.1	14.95
Nueva Visión		Franco	414.0	11.88

Fuente: IDIAP. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Mayo 2006.

#### 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, no se hace necesario realizar una caracterización del área costero marina.

#### 5.3.2 La descripción del uso del suelo

Las condiciones óptimas dentro de una región le dan a un ecosistema específico su identidad, representadas por su condición ambiental; su preservación dependerá del manejo que se les dé de tal manera que sea efectiva su conservación y permita su existencia continuada.

En el área de influencia del proyecto se presentan formaciones de rastrojos jóvenes, bosques secundarios, herbazales, pastizales, árboles dispersos, bosques de galería específicamente en el área de los ríos.

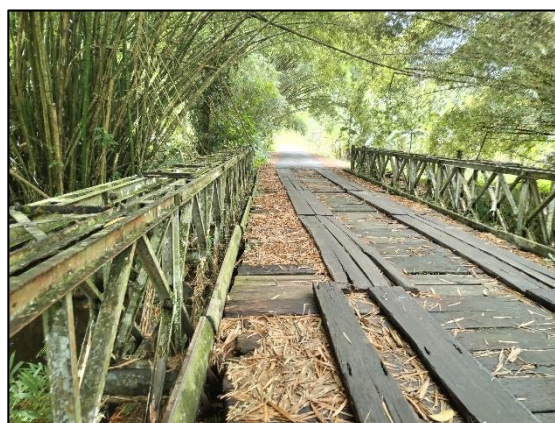
Los puentes se construirán en la servidumbre de los ríos y quebradas, además de que se harán en base al camino ya existente utilizado por los habitantes del área para trasladarse. Más allá del área de influencia directa, los moradores le dan diferentes usos a la tierra, y se observan viviendas particulares, caminos de tierras, calles públicas, aceras, terrenos baldíos, vegetación invasora y actividades agrícolas.

**Figura 5-10. Uso del suelo en el área de influencia del proyecto**

*Área donde ubicará el puente sobre la Qda. Cacao*



*Área donde ubicará el puente sobre el Río Oeste Abajo*



*Área donde ubicará el puente sobre la Qda. Banano 1*



*Área donde ubicará el puente sobre la Qda. Banano 2*





*Área donde ubicará el puente sobre el Río Oeste Arriba, Nueva Visión*



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo, octubre 2023.

### 5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud

Según el Atlas de las Tierras Secas y Degradadas de Panamá, La capacidad de uso de los suelos se define como el potencial que tiene una unidad específica de suelo para ser utilizada en forma sostenida sin afectar su capacidad productiva. La capacidad de uso indica el uso mayor o la intensidad con que se puede utilizar el suelo. Por definición el uso del suelo no debe ser mayor del que su capacidad establece, pues se crea un conflicto de uso que degenera en la degradación del suelo, las aguas y los otros elementos medio ambientales que están interrelacionados.

El Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos desarrolló una clasificación de los suelos como “capacidad agrológica o uso potencial” basada en las características de profundidad, permeabilidad, drenaje, presencia de rocas o piedras, topografía, erosión, riesgo de inundación, salinidad y fertilidad.

De acuerdo con el Mapa de Capacidad Agrológica del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), el área de influencia directa del proyecto presenta una capacidad de uso y aptitud de la Clase VI y Clase VII, ver detalle a continuación:

**Tabla 5-9. Capacidad agrológica de los suelos**

Proyectos	Capacidad Agrológica de los Suelos			
	Simbología	Descripción	Sup m²	Sup (%)
Río Oeste	VI	No arable con limitaciones severas, con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva	1202.1	34.50
Cacao			912.3	26.18
Banano 1 - Milla 7			434.8	12.48
Banano 2			521.1	14.95
Nueva Visión	VII	No arable con limitaciones muy severas, con cualidades para pastos, bosques y tierras de reserva	414.0	11.88

Fuente: Mapa de Capacidad Agrológica del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)

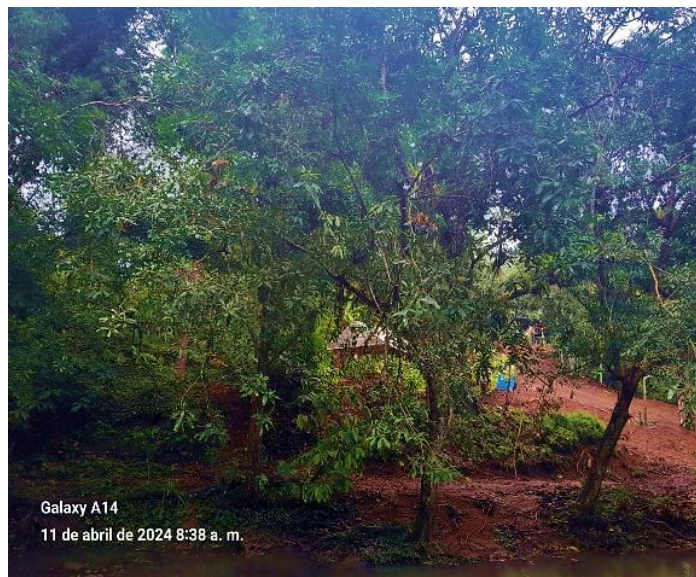
### 5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto

El área en la cual se desarrollará la obra de interés social “*Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro – renglón N°1*” se localizará dentro de la servidumbre vial pública, en cuanto, al área colindante corresponde a vegetación ribereña y árboles dispersos.

Más allá del área de influencia directa, los moradores le dan diferentes usos a la tierra, y se observan viviendas particulares, caminos de tierras, calles públicas, aceras, terrenos baldíos, vegetación invasora, actividades agrícolas, etc.

En la Figura 5-11, Figura 5-12, Figura 5-13, Figura 5-14 y Figura 5-15 se presenta la vista del uso actual del suelo en el área donde se localizará los puentes del proyecto.

**Figura 5-11. Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre el Río Oeste Nueva Visión**



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Abril 2024

**Figura 5-12. Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre el Río Oeste Abajo**



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Octubre 2023.



**Figura 5-13. Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el  
Puente sobre la Qda. Cacao**



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Octubre 2023.

**Figura 5-14. Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el  
Puente sobre la Qda. Banano 1**

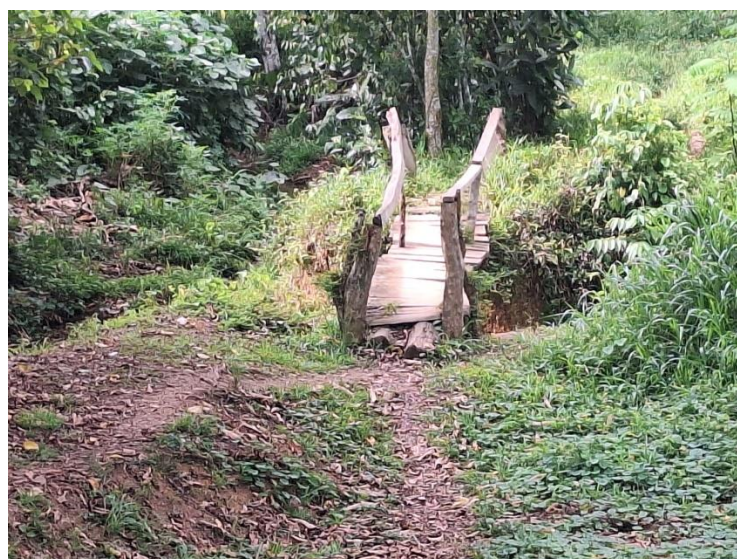






Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Octubre 2023.

**Figura 5-15. Vista del uso actual del suelo en sitios colindantes al área donde se localizará el Puente sobre la Qda. Banano 2**



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Octubre 2023.

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

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

Según el mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos, el distrito de Changuinola (ya que para el año 2010 aún no se había realizado la creación del distrito de Almirante) presenta un nivel de susceptibilidad a deslizamientos moderada.

**Figura 5-16. Mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos**



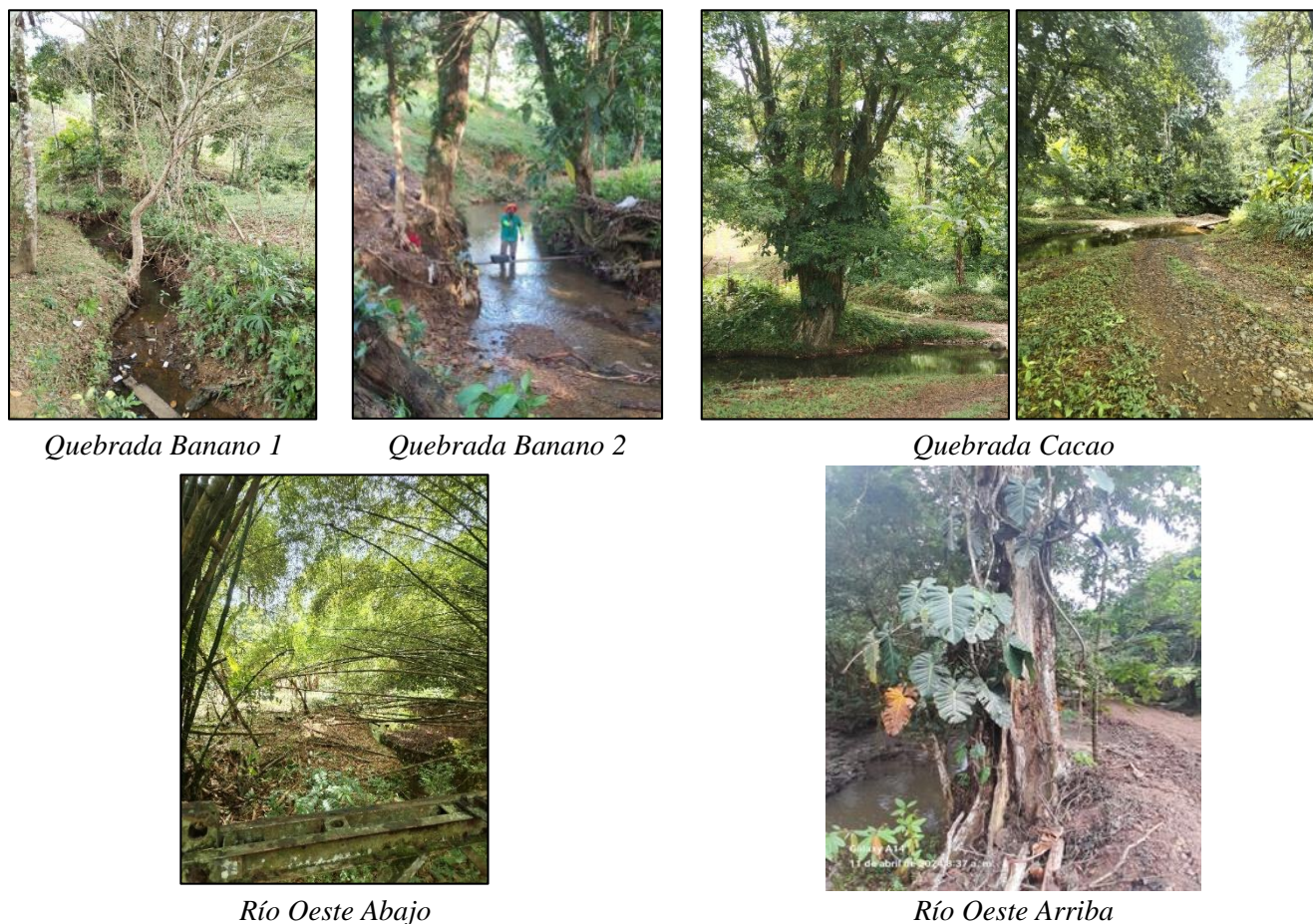
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

Cabe resaltar que se consultó en la base de datos Desinventar Sendai de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre (UNDRR) si han ocurrido históricamente deslizamientos en los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y La Gloria, sin embargo, no existen registros de deslizamientos en estos lugares.

En el área de influencia directa del proyecto se identificó que las riberas de la Quebrada Banano y el Río Oeste son sitios propensos a erosión ya que las características del terreno corresponden a zonas con poca vegetación y pendientes inclinadas. Ver Figura 5-17.



**Figura 5-17. Vistas del área de influencia directa del proyecto**



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo, octubre 2023.

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

El área de influencia del proyecto se caracteriza por tener diferentes rangos de elevaciones en metros. El detalle de elevaciones, para cada uno de los puentes, se presenta a continuación:

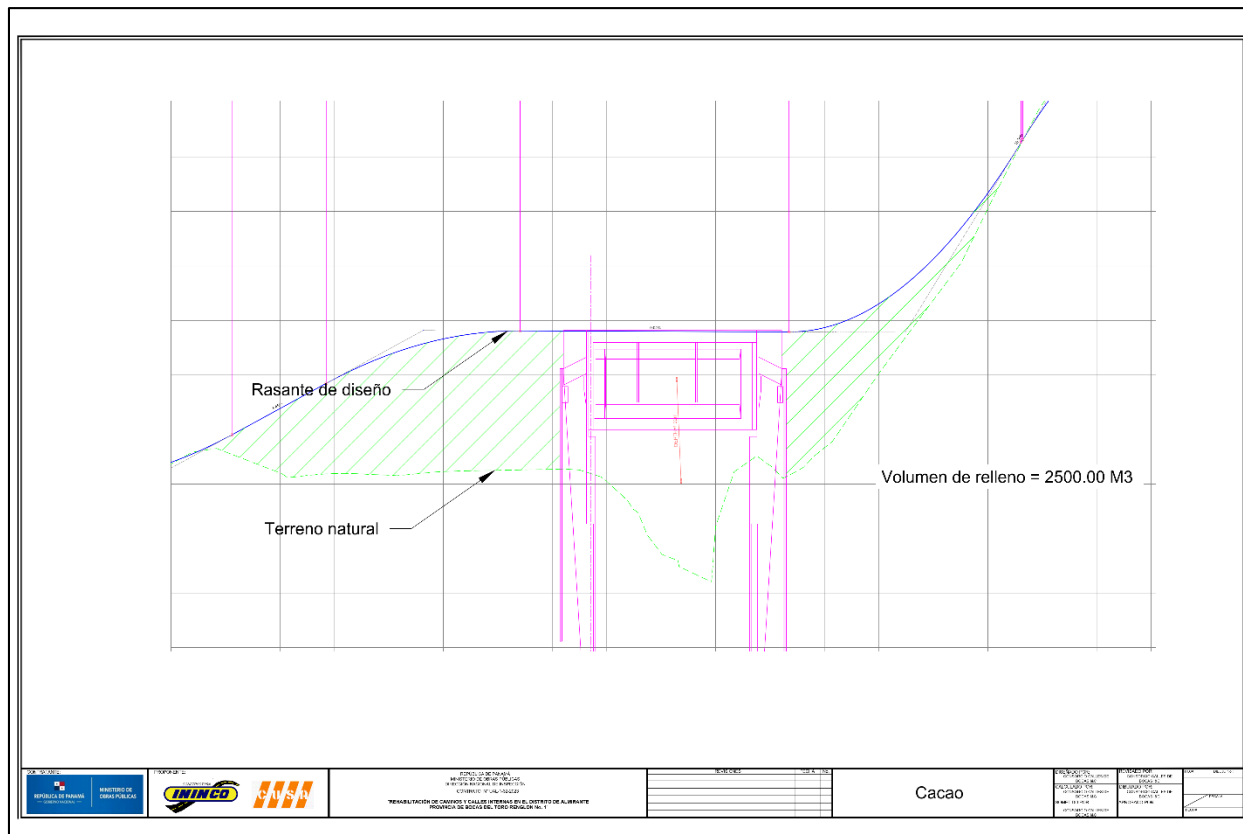
**Tabla 5-10. Principales elevaciones del terreno dentro del área de influencia directa**

AID/Proyectos	Superficie en m² y %	Principales Elevaciones del Terreno - Dentro del Área de Influencia directa del Proyecto				
		Elevación en metros				
		0 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	Total
Río Oeste	Sup/m²	64	18	1024	96	<b>1202</b>
	Sup/%	5.3	1.5	85.2	8.0	100
Cacao	Elevación en metros					
	Superficie en m² y %	0 - 36	36 - 43	43 - 51	51 - 60	Total
	Sup/m²		171	675	67	<b>912</b>
	Sup/%		18.7	74.0	7.3	100.0
Banano 1 - Milla 7	Elevación en metros					
	Superficie en m² y %	0 - 31	31 - 39	39 - 47	47 - 59	Total
	Sup/m²	435				<b>435</b>
	Sup/%	100.0				100
Banano 2	Elevación en metros					
	Superficie en m² y %	0 - 28	28 - 30	30 - 36	36 - 40	Total
	Sup/m²	521				<b>521</b>
	Sup/%	100.0				100
Nueva Visión	Elevación en metros					
	Superficie en m² y %	64 - 66	66 - 72	72 - 78	78 - 82	Total
	Sup/m²	347	67			<b>414</b>
	Sup/%	83.9	16.1			100.0
<b>TOTAL</b>		<b>1367</b>	<b>256</b>	<b>1699</b>	<b>162</b>	<b>3484</b>
<b>%</b>		39.2	7.3	48.8	4.7	100.0

Fuente: Modelo de elevación digital de 30 metros USGS, Mapa Topográfico 1:25000 Instituto Geográfico Nacional "Tomy Guardia"

Los detalles de los volúmenes de corte y relleno, para cada puente, se presentan en las figuras a continuación:

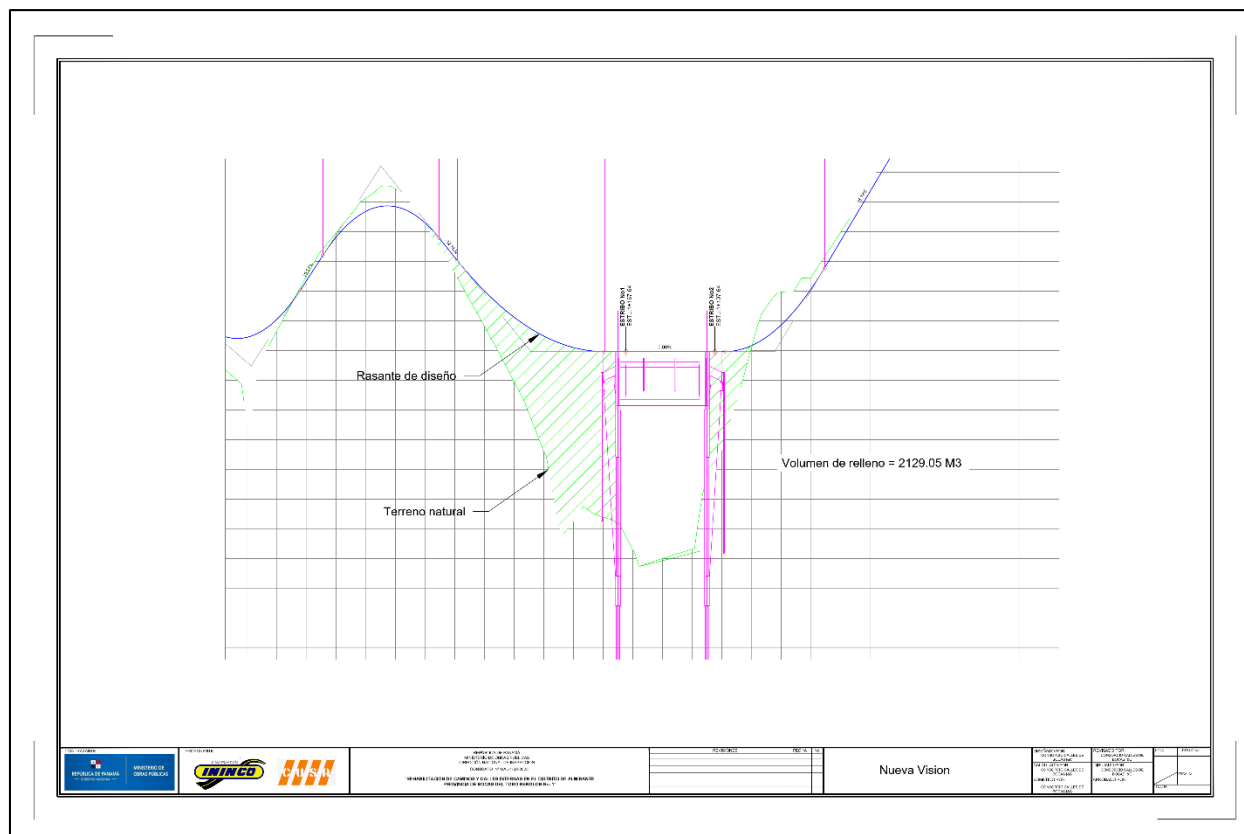
**Figura 5-18. Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente sobre la Quebrada Cacao**



Fuente: Empresa Contratista, (2024).

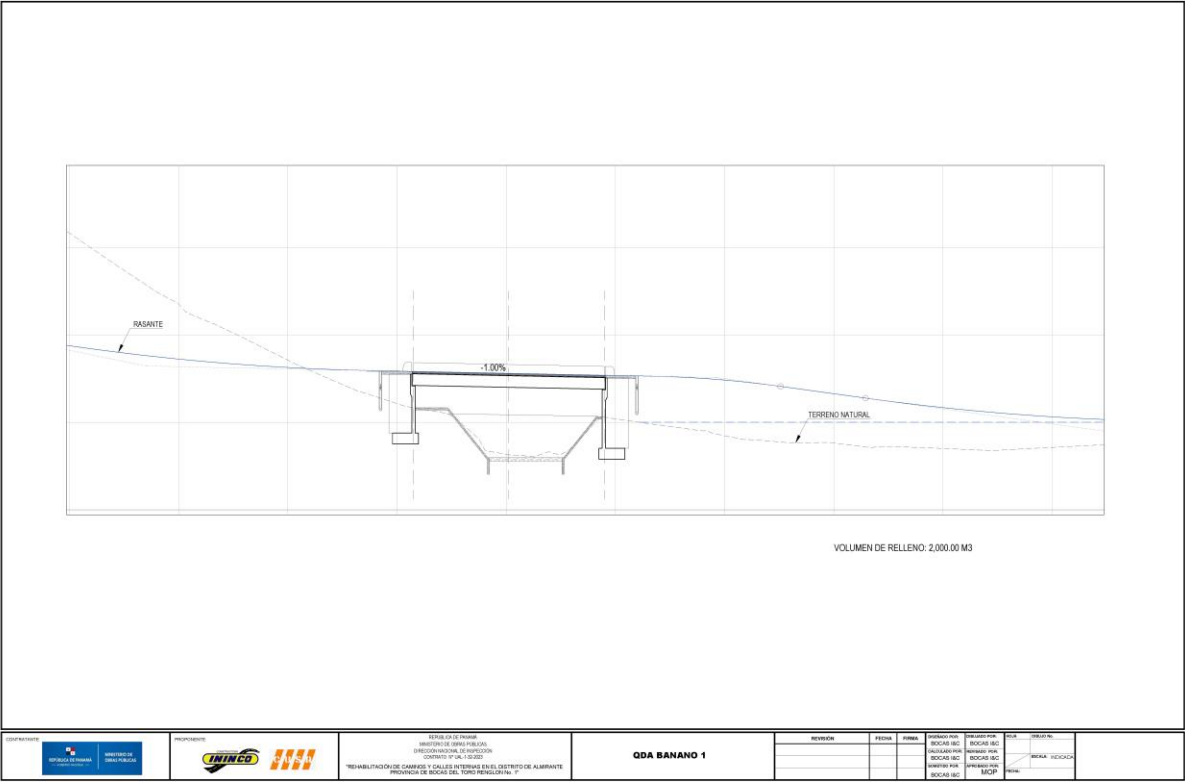


**Figura 5-19. Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente sobre el Río Oeste Arriba - Nueva Visión**



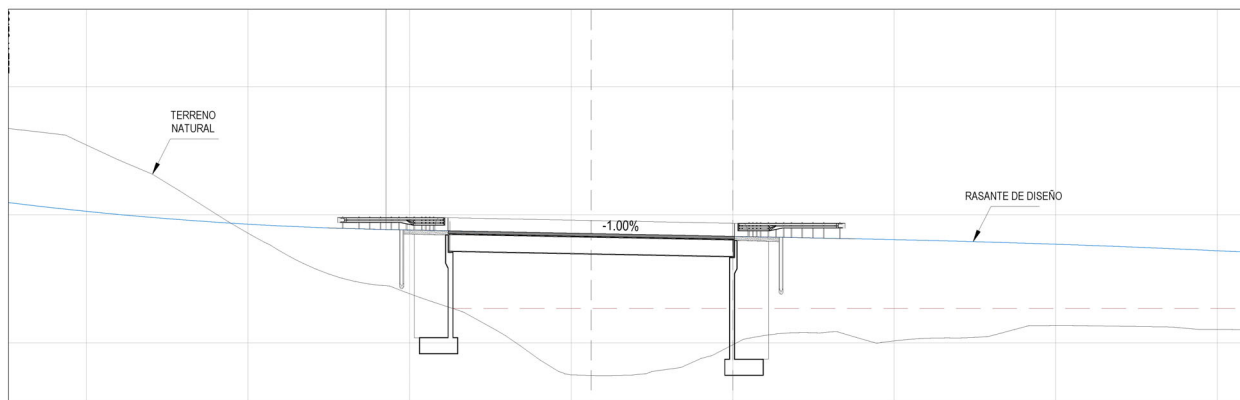
Fuente: Empresa Contratista, (2024).

**Figura 5-20. Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente Banano 1**



Fuente: Empresa Contratista, (2024).

**Figura 5-21. Volúmenes y esquema del perfil de relleno en el puente Banano 2**

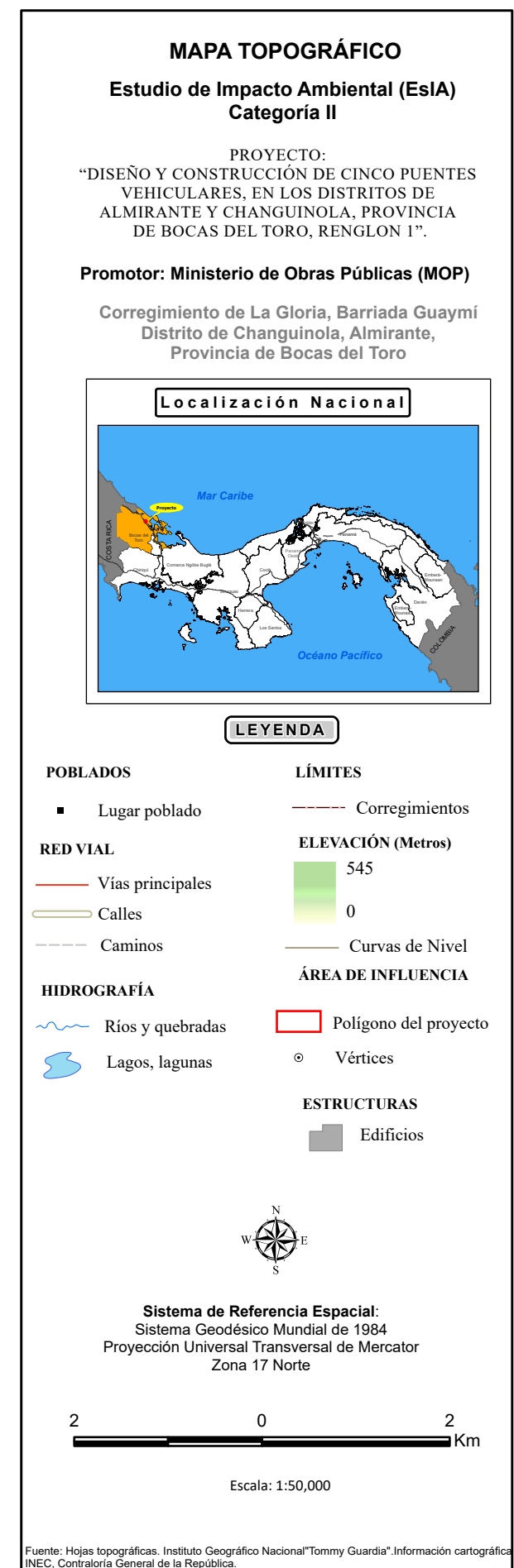
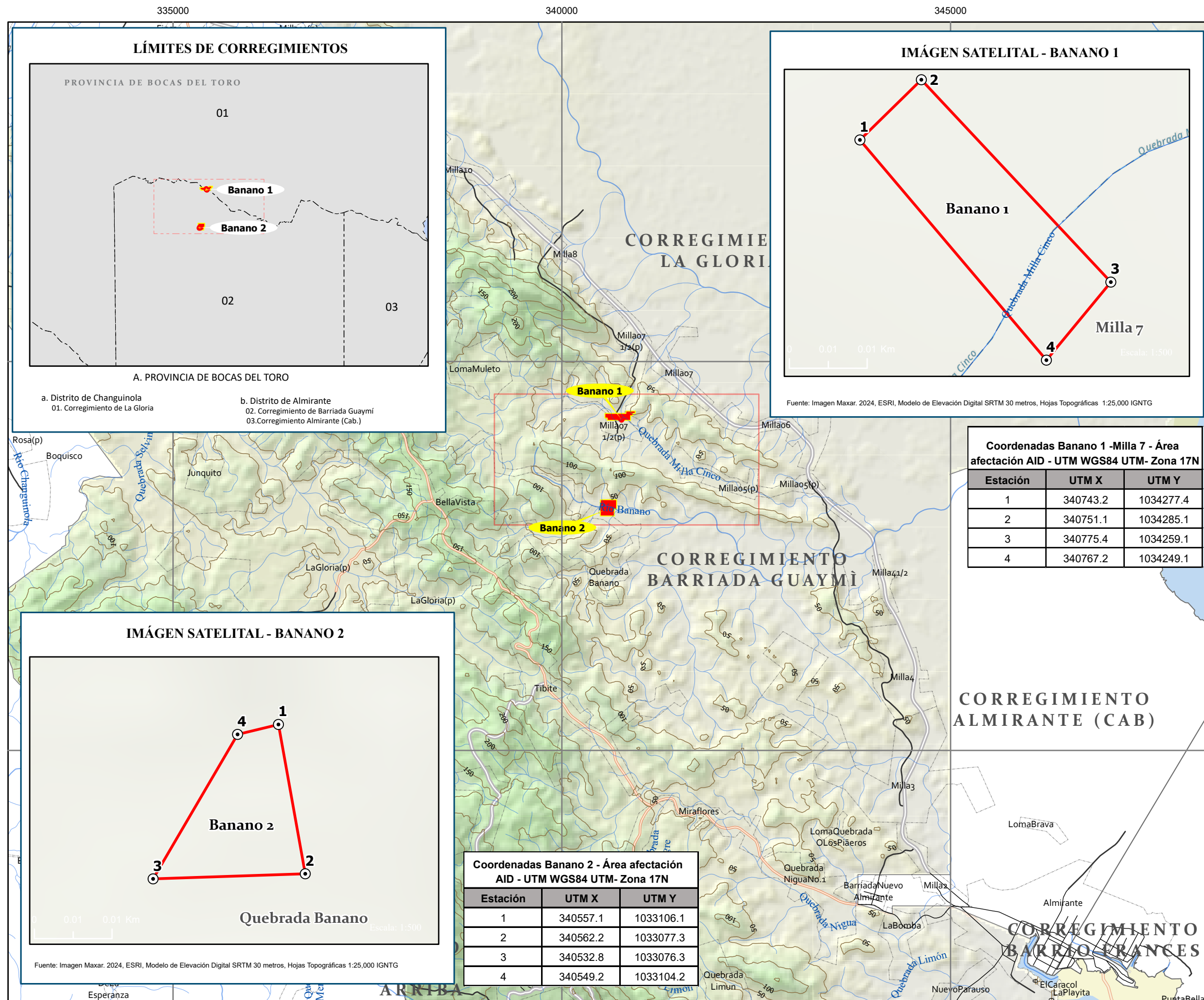


VOLUMEN DE RELLENO: 3,000.00 M3

Fuente: Empresa Contratista, (2024).

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

A continuación, se presenta el mapa topográfico del área de influencia del proyecto.





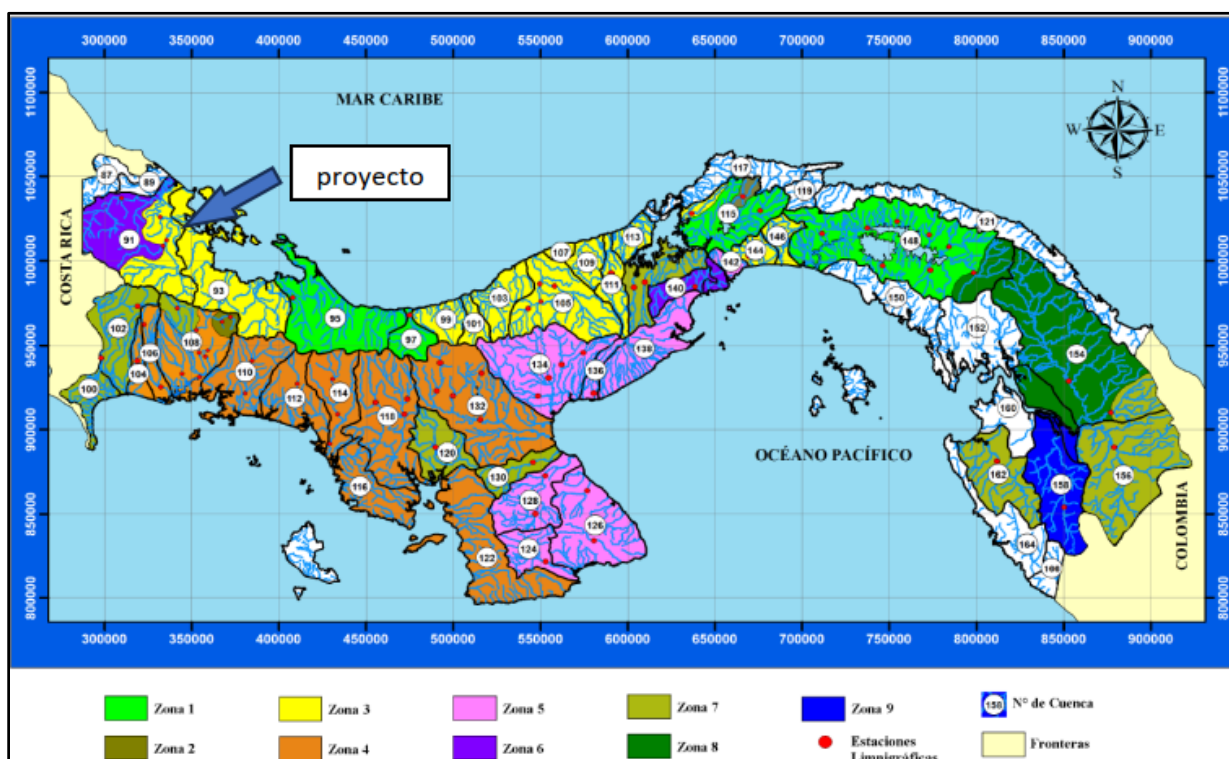


## 5.6 Hidrología

El área de influencia del proyecto se localiza en la Región Hídrica del Caribe Occidental la cual comprende la provincia de Bocas del Toro, la parte norte de la Comarca Ngäbe-Buglé y Veraguas; así como una pequeña porción territorial del oeste de la provincia de Colón. Sus cursos de agua desembocan en el mar Caribe y presentan niveles de precipitación que oscilan entre 4,000 y 6,000 mm/año.

El proyecto se ubica exactamente en la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola, según el listado de Cuencas Hidrográficas de Panamá del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, abarca un territorio de 2197.27 km<sup>2</sup>, su curso principal de agua es el río Guariviara el cual tiene una extensión de 51.9 km y se localiza en la vertiente del Mar Caribe.

**Figura 5-23. Ubicación del área de influencia del proyecto dentro de la cuenca N° 93**



Fuente: El Consultor.

El resumen de las subcuencas y áreas de drenaje, se presenta en la tabla a continuación:



**Tabla 5-11. Cuenca, áreas de drenajes y red hidrográfica del área de influencia**

Cuenca principal					Subcuenca y Áreas de drenajes en AID		
Proyectos	Vertiente	N°	Nombre	Río Principal	Sub-Cuenca	Río/ Quebrada	Área de drenaje/AID (Ha)
Río Oeste	Caribe	93	Ríos entre Changuinola y Cricamola	Río Guariviara	Cacao	Quebrada Río Oeste	0.71
Cacao					Cacao	Quebrada Río Oeste	0.81
Banano 1 – Milla 7					Milla Cinco	Quebrada Milla Cinco	3.33
Banano 2					Río Banano	Río Banano	4.13
Nueva Visión					Río Oeste	Río Oeste	3.56

Fuente: Fuente: Hoja Topográfica 3744 III SW (Milla 7), 3743 IV SW (Valle del Risco), 3743 IV NW (Almirante).  
Modelo de Elevación Digital

### 5.6.1 Calidad de aguas superficiales




Con la finalidad de caracterizar la calidad de agua superficial de los principales cuerpos de agua del área de influencia del proyecto se implementó durante una campaña de monitoreo compuesta por cinco (5) sitios de muestreo (Ver Tabla 5-12). Los parámetros para la caracterización de la calidad de agua superficial han sido seleccionados con base en la lista de parámetros contemplados en el Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio de 2008, por la cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.



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).



En concordancia, la campaña de monitoreo se realizó en los meses de diciembre de 2023 y mayo de 2024, donde los parámetros analizados fueron los siguientes: aceite y grasas, coliformes totales, conductividad eléctrica, demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), oxígeno disuelto, potencial de hidrógeno, sólidos suspendidos totales, temperatura y turbiedad.

Los puntos de ubicación de los monitoreo realizados, se presentan en la tabla a continuación:

**Tabla 5-12. Ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial**

Punto	Ubicación	Coordenadas UTM		Registro fotográfico
		Este	Norte	
1	Quebrada Cacao	345381	1022276	
2	Puente Río Oeste Abajo	345138	1022895	
3	Puente Quebrada Banano 2	340594	1033073	

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

Punto	Ubicación	Coordenadas UTM		Registro fotográfico
		Este	Norte	
4	Puente Quebrada Banano 1	340770	1034276	
5	Nueva Visión	343051	1024453	


Fuente: Resultados de monitoreo de calidad de agua superficial. Dic 2023 y mayo 2024. Envirolab.

Para información más detallada, los reportes de muestreos y análisis de aguas superficiales se presentan en el **Anexo 5-2. Resultados de los monitoreo de calidad del agua.**

### Resultados de la campaña de monitoreo

A continuación, la Tabla 5-13 detalla los resultados obtenidos de muestreos y análisis de los cinco (5) puntos de monitoreo de calidad de agua.

En la misma se presenta que para el punto 4 y 5, un (1) parámetro analizado, Oxígeno Disuelto, está fuera del límite permitido en el 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. Para las muestras 1,2 y 3 todos los parámetros analizados, están dentro del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

**Tabla 5-13. Resultados de los parámetros medidos en campo para el análisis de calidad de agua superficial**

Parámetro	Unidad	Puntos					Límite máximo
		1	2	3	4	5	
Aceites y grasas	mg/L	< 10.00	< 10.00	< 10.00	< 10.00	< 10.00	< 10.00
Coliformes totales	NMP/100 mL	4950.00	10860.00	15230.00	> 241960	7800.00	N.A.
Conductividad eléctrica	µS/cm	113.70	98.20	280.00	130.60	182.10	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 2.00	< 3.00
Oxígeno disuelto	mg/L	8.11	7.97	7.23	5.02	5.42	>7.0
Potencial de hidrógeno	UpH	7.77	7.76	7.84	7.77	7.50	6.5 – 8.5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	12.00	< 7.00	< 7.00	8.00	< 7.00	< 50
Temperatura	°C	25.60	25.70	26.50	26.90	25.60	± 3°C
Turbiedad	UNT	17.85	2.56	4.29	3.61	0.96	< 50

N.A: No aplica

Los resultados presentados en negrita y color rojo no se encuentran dentro del límite máximo permisible

Fuente: El Consultor a través de los Informes de Calidad de Agua Superficial.

## 5.6.2 Estudio Hidrológico

En este acápite se describen los aspectos más importantes a nivel hidrológico del área de influencia del proyecto. Además, para información más detallada, los informes hidrológicos realizados se presentan en el **Anexo 5-3. Estudios hidrológicos**.

### ➤ Río Oeste Abajo

El área de la cuenca está definida como la proyección horizontal de toda la superficie de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido, directa o indirectamente, a un mismo cauce natural. En este

aspecto morfométrico se procedió a estimar el área de la cuenca que va desde el sitio en donde se instalará el nuevo puente sobre el Río Oeste, hasta la naciente de este, ubicada a 472 m.s.n.m., dando como resultado un área aproximada de 704 hectáreas (7.04 Km<sup>2</sup>). Igualmente, se estimó el perímetro de la cuenca y dio como resultado 12.1 km. El valor de la longitud de la cuenca en estudio es de 4.41 km y una pendiente promedio de 23.3%. Cabe resaltar que la cuenca tiene una forma alargada con características de producción de caudales moderado y potencial de crecientes también moderado. Según el índice de compacidad, la cuenca en estudio dio como resultado la Clase II oval- redonda a oval-oblonga. La clasificación del orden de la cuenca a intervenir resultó en una Orden 4 según el método de Horton.

### **Estimación de caudales**

Dada la ausencia de estaciones hidrológicas en el área, se procedió a estimar los caudales de diseño por medio de la delimitación en mosaicos cartográficos en 1: 25,000 (Mosaicos 3743-IV-NW y 3743-IV-SW). Se utilizó el método racional recomendado por el Manual de Aprobación de Planos, documento preparado por el Ministerio de Obras Públicas de Panamá, el cual define parámetros y recomendaciones para el diseño de drenajes pluviales en la República de Panamá.

Este método es uno de los más utilizados en el diseño de drenajes e hidrología urbanos y de carreteras, y aunque se recomienda su uso para áreas de drenaje relativamente pequeñas (hasta de unas 250 - 300 hectáreas), nos ofrece una aceptable aproximación de los caudales esperados para lluvias de diferentes periodos de retorno. Este método, además del área de la cuenca y el coeficiente de escorrentía, considera la intensidad máxima de precipitación.

Conforme a las buenas prácticas de la ingeniería, y a las recomendaciones de la normativa aplicable, no se considera en ningún caso un tiempo de concentración menor a los 5 minutos.

### **Determinación de las ecuaciones que definen la relación entre la crecida media anual y el área del drenaje de la cuenca.**

Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se tomó en consideración el área de drenaje que, de acuerdo con las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca y el promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante el periodo 1972- 2007, en las 58 estaciones hidrológicas limnigráficas convencionales, operadas por ETESA (53 son estaciones limnigráficas activas y 5 son limnigráficas suspendidas con buena información); y las 6 estaciones limnigráficas activas con registro largo manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá.

Estas relaciones permiten estimar la crecida promedio anual de las cuencas no controladas a partir de su área de drenaje en km<sup>2</sup> y de su ubicación en el país. De acuerdo con la teoría de los valores extremos, la media de todas las crecidas deberá tener su valor correspondiente a aquel de un acontecimiento de 2.33 años de periodo de retorno.



**Figura 5-24. Factores para diferentes periodos de retornos en años**

<i>Factores <math>Q_{m\acute{a}x.}/Q_{prom.m\acute{a}x}</math> para distintos <math>Tr</math>.</i>				
<i>Tr, años</i>	<i>Tabla # 1</i>	<i>Tabla # 2</i>	<i>Tabla # 3</i>	<i>Tabla # 4</i>
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C. (2024). Informe Hidrológico e Hidráulico.

### Delimitación de las regiones hidrológicamente homogéneas y elaboración del mapa que muestra las distintas regiones

Para definir las regiones de crecidas máximas se agruparon los resultados de las áreas con igual ecuación y tabla de distribución de frecuencia, dando como resultado 9 zonas.

**Figura 5-25. Regiones hidrológicamente homogéneas que se utilizan para la evaluación de crecidas en las diferentes cuencas.**

<b>Zona</b>	<b>Número de ecuación</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Distribución de frecuencia</b>
1	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{m\acute{a}x} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{m\acute{a}x} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C. (2024). Informe Hidrológico e Hidráulico.

## Cálculo de los caudales generados por la precipitación.

Coeficiente de escorrentía:

Este coeficiente es adimensional, y se refiere a la relación que hay entre el volumen de agua que escurre en la superficie con respecto a la precipitación total.

$$C = \frac{a'}{a}$$

Donde,

C = Coeficiente de escurrimiento (adimensional)

a' = Agua que escurre

a = Agua llovida

A continuación, se presenta una tabla con valores de coeficientes de escorrentía ampliamente utilizados en los cálculos, y aceptados según la literatura disponible.

**Tabla 5-14. Coeficientes de escurrimientos Método Racional**

Tipo de Cobertura	Coeficiente de Escurrimiento
Césped	0.05-0.35
Bosque	0.05-0.25
Tierras Cultivadas	0.08-0.41
Prados	0.1-0.5
Parques y cementerios	0.1-0.25
Áreas de pastizales	0.12-0.62
Zonas Residenciales	0.3-0.75
Zonas de Negocios	0.5-0.95
Zonas Industriales	0.5-0.9
Calles de Asfalto	0.7-0.95
Calles de Ladrillos	0.7-0.85
Techos	0.75-0.95
Calles de Concreto	0.7-0.95

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C. (2024). Informe Hidrológico e Hidráulico.

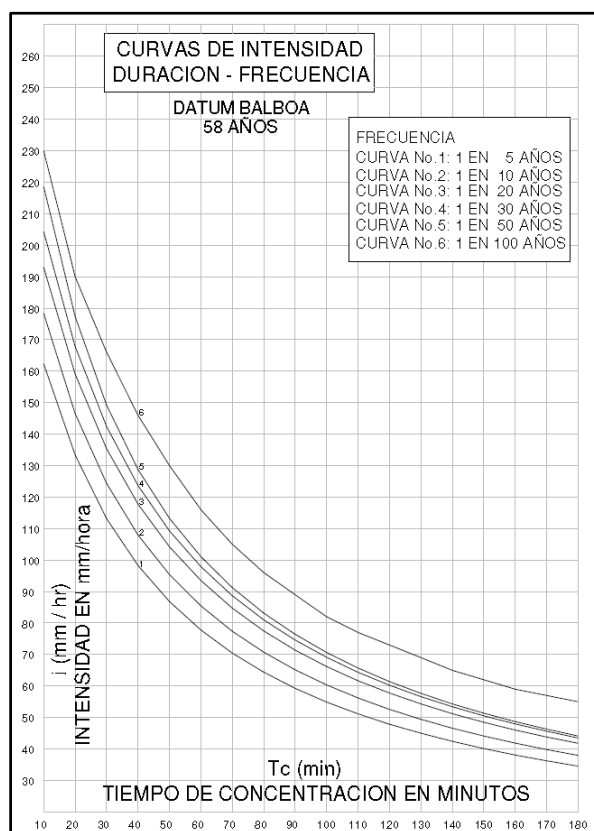
## Intensidad de lluvia

Para proyectar un sistema de drenaje pluvial se requiere disponer de levantamientos preliminares, planos topográficos y datos sobre el sub-suelo. Para los diseños pluviales es necesario una determinación de la escorrentía superficial en las diferentes áreas de drenajes que abarcan el sistema. La intensidad de lluvia en general no permanece constante durante un período considerable de tiempo, en otras palabras, es variable.

Las intensidades de lluvia que deben adoptarse para la ciudad de Panamá y que vienen siendo utilizadas por el MOP en sus diseños, se encuentran en las fórmulas contenidas en el estudio de Drenaje de la Ciudad de Panamá, elaborado en el año 1972.

Estas fórmulas fueron obtenidas de datos estadísticos sobre precipitaciones pluviales en un periodo de 57 años. Dichos datos fueron obtenidos en las Estaciones Meteorológicas de Balboa Heights y Balboa Docks, adyacentes a la Ciudad de Panamá y en la Estación Pluviométrica de la Universidad de Panamá.

**Figura 5-26. Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia. MOP**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C. (2024). Informe Hidrológico e Hidráulico.

De la recopilación de datos de precipitación pluvial en los lugares antes mencionados, se obtuvieron curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 30 y 50 años. El Ministerio de Obras Públicas de Panamá recomienda el uso de estas fórmulas de intensidad de lluvia para la vertiente del Pacífico del país.

Para obtener las Intensidades de Lluvia en la Vertiente del Atlántico, el MOP recomienda utilizar las fórmulas presentadas en el Estudio de Consultoría “Diseño del Sistema Pluvial de la Ciudad de Colón”, elaborado para el Ministerio de Obras Públicas en 1981. La Empresa Consultora, para su estudio, obtuvo información de la Estación Meteorológica de Cristóbal, adyacente a la Ciudad de Colón. Esta información consistió en observaciones de precipitaciones por un periodo de 23 años: de 1957 a 1979. De la recopilación de datos de precipitación pluvial se obtuvieron curvas de Intensidad-Duración y Frecuencia para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 30 y 50 años.

### **Duración**

El tiempo de duración de las precipitaciones será aquel que transcurra desde la iniciación de la lluvia hasta que toda el área esté contribuyendo.

### **Frecuencia**

La frecuencia de las precipitaciones es el tiempo en años en que una lluvia de cierta intensidad y duración se repite con las mismas características.

La frecuencia es un factor determinante en la capacidad de redes de alcantarillado pluvial en su relación con la prevención de inundaciones por los riesgos y daños a la propiedad, daños personales y al tráfico vehicular. La elección de los periodos de retorno de una precipitación está en función a las características de protección e importancia del área en estudio.

Para nuestro análisis, por tratarse de puentes, se verificaron los resultados para un periodo de recurrencia de 1:100 años.

### **Tiempo de concentración**

El tiempo de concentración no es más que el tiempo que tardaría una gota de agua en recorrer la distancia desde el punto más alejado de la corriente de agua de una cuenca hasta el lugar de medición. Los tiempos de concentración son calculados a partir de las características físicas de la cuenca, las cuales son: las pendientes, longitudes, elevaciones medias y el área de la cuenca. Es de notar que todas las fórmulas tienen factores de corrección que aplican según la cobertura de la cuenca. [German Monsalve, 1999: p.180].

Para la estimación del tiempo de concentración se dispone de diferentes metodologías y formulaciones disponibles en la literatura.

Para el caso de áreas pequeñas sin un cauce definido y donde predomina el flujo laminar sobre laderas (sheet flow) es posible utilizar la fórmula de onda cinemática (Bedient et.al., 2008), la cual permite estimar el tiempo de concentración en función de la longitud media del flujo (L), la pendiente media del área de drenaje (S), el coeficiente de rugosidad de Manning (n) y la intensidad de la lluvia de diseño (i).

$$T_c = \frac{6.9}{i^{0.4}} \left( \frac{n * L}{\sqrt{S}} \right)^{0.6}$$

Otra fórmula utilizada para calcular el tiempo de concentración fue la desarrollada por el Federal Aviation Administration (FAA). Esta fórmula fue desarrollada por información sobre el drenaje de aeropuertos, recopilada por el cuerpo de Ingeniero de los Estados Unidos. El método tiene como finalidad el ser utilizado en problemas de drenaje de aeropuerto, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas y sub-urbanas.

$$T_c = 0.7035(1.1 - C)L^{0.5}S^{-0.33}(min)$$

Donde;

C = Coeficiente de escorrentía del Método Racional (Adimensional)

L = Longitud de flujo superficial (en metros)

S = Pendiente de la superficie (m/m).

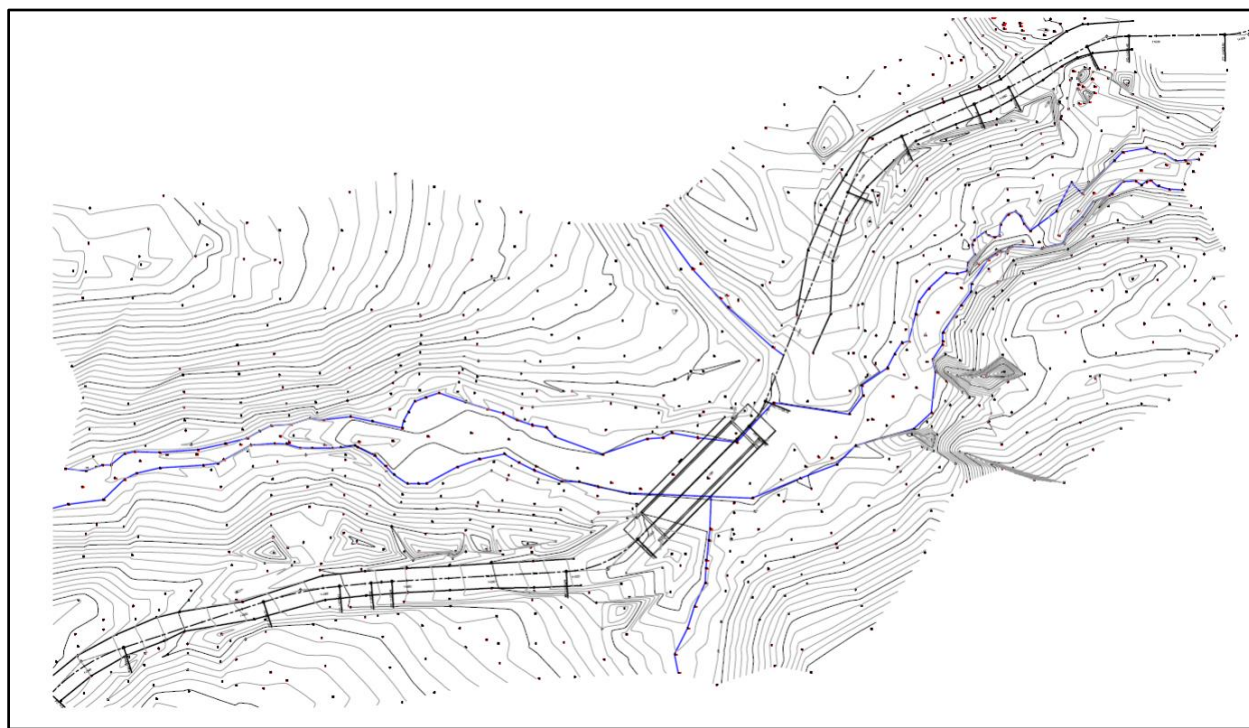
La buena práctica de la ingeniería sugiere utilizar un tiempo de concentración mínimo de 5 minutos en aquellas cuencas cuyo tiempo de concentración fuese menor que dicho valor límite y que no presenten áreas mayormente pavimentadas.

### ➤ Río Oeste Arriba, Nueva Visión

Para realizar el análisis hidrológico se realizó primero un levantamiento topográfico por medio de navegadores GPS para confirmar la ubicación del proyecto, y luego se establecieron los puntos de control topográfico de amarre para realizar el debido levantamiento topográfico terrestre del puente existente y del cauce de la quebrada Cacao bajo el puente, por medio de la estación total. El alcance del levantamiento del cauce fue de 150,00 m aguas arriba y 150.00 m aguas abajo con el cual posteriormente, se elaboró un plano topográfico.



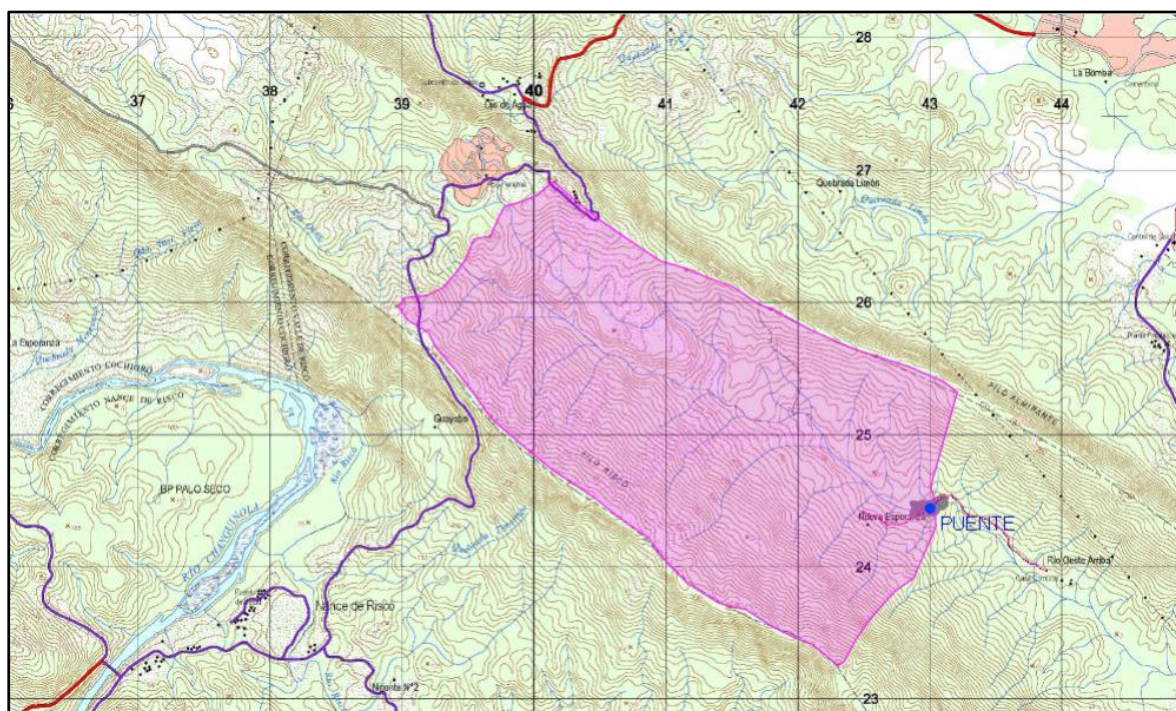
**Figura 5-27. Topografía del puente y cauce en Puente Río Oeste**



Fuente: El Contratista, 2024.

Posteriormente, se realizó la determinación de la cuenca con los mosaicos topográficos a escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia, confrontado con inspecciones de campo e información satelital GIS. El mosaico utilizado fue el denominado con nomenclatura 3747\_IV\_SW. El mosaico topográfico seleccionado se manipuló en una aplicación de computadora para colocarlo en sus coordenadas y escalas respectivas, para así gráficamente seguir y determinar la divisoria de aguas de la cuenca por medio de herramientas vectoriales de dibujo, hasta definirla por completo y determinar su área en unidades de metros cuadrados, siendo para la cuenca del puente de 7,670,003.47m<sup>2</sup>.

**Figura 5-28. Cuenca del proyecto del puente Río Oeste**



Fuente: El Contratista, 2024.

Luego de determinar la ubicación y el área de la cuenca, se encontró que la cuenca forma parte de la cuenca principal del Valle Riscó definida como zona 3. La ecuación para el cálculo del caudal máximo se utilizó la ecuación de regiones homogéneas más cercana al proyecto, la cual se presenta a continuación:

**Tabla 5-15. Ecuación de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)**

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencias	Factor Tr 100 años
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25.0 A^{0.59}$	Tabla #1	2.68

Fuente: El Contratista, 2024.

A reemplazar los valores en la ecuación anterior, el valor de área de la cuenca en unidades de kilómetros cuadrados (en la variable “A”), se obtuvo el siguiente resultado del caudal:

**Tabla 5-16. Caudales calculados por ecuaciones de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)**

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencias	Factor Tr 100 años	Caudal 100 años (m3/s)
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25.0 \times 7.67^{.59}$	Tabla #1	2.68	222.90

Fuente: El Contratista, 2024.

### ➤ Quebrada Banano

El proyecto contará con dos (2) puentes vehiculares a construir sobre la Quebrada Banano. Para el análisis hidrológico se consideraron las siguientes metodologías de diseño:

#### ***Método Racional***

Recomendado en la República de Panamá por su alto grado de confiabilidad ya que permite determinar el caudal máximo que escurre por una determinada sección, bajo el supuesto que éste acontece para una lluvia de intensidad constante y uniforme en la cuenca correspondiente a una duración D, igual al tiempo de concentración de la sección.

La hipótesis se satisface para un lapso, denominado tiempo de concentración  $t_c$ , definido como el tiempo que tarda el agua en fluir desde el punto más alejado de la cuenca hasta el punto de aforo o de estudio:

$$Q = c * i * A / 3.60$$

**Donde:**

Q – Caudal en m<sup>3</sup>/s

c – coeficiente adimensional de escorrentía

i – Intensidad de la lluvia en mm/hr

A – Área de la cuenca en km

El tiempo de concentración se define como el tiempo mínimo necesario para que todos los puntos de una cuenca estén aportando agua de escorrentía (agua que cae y se transporta por la cuenca) de forma simultánea al punto de salida de la cuenca, y representa el momento a partir del cual el caudal de escorrentía es constante.

### ***Método de Bransby-Williams***

También, se aplicó el Método de Bransby-Williams formulada por el cuerpo de ingeniero de U.S.A. especialmente se recomienda para cuencas rurales menores de 75.0 km<sup>2</sup>.

$$T = 0.2433L * A^{-0.1} \left( \frac{L^{-0.1}}{S^{0.2}} \right)$$

Donde:

- T – tiempo de concentración en minutos.
- L – Distancia máxima a la salida en Km.
- A – área de la cuenca en Km
- S – pendiente media del cauce principal en m/m

### ***Método de Kirpich***

El Método de Kirpich fue desarrollado a partir de información del Soil Conservation Service (S.C.S.) en cuencas rurales de Tennessee y Pensilvania, con canales bien definidos y con pendientes muy pronunciadas (3-10%). Algunos investigadores sugieren que esta fórmula debe ser usada en cuencas con áreas no mayores a 100 ha.

$$T = 3.9 \left( \frac{L}{S^{0.5}} \right)^{0.7}$$

Donde:

- T – tiempo de concentración en minutos
- L – longitud del cauce principal
- S – pendiente del cauce en m/m

### ***Coefficiente de escorrentía***

El coeficiente de escorrentía es la fracción de precipitación que se transforma en caudal, es decir, la relación que existe entre el volumen de escorrentía superficial y la precipitación total.

El coeficiente de escorrentía no es un factor constante, pues varía de acuerdo a la magnitud de la lluvia y particularmente con las condiciones fisiográficas de la cuenca hidrográfica (cobertura vegetal, pendientes, tipo de suelo, factores granulométricos y litológicos), debido a eso su determinación es un valor aproximado.

El Ministerio de Obras Públicas de Panamá exige considerar un coeficiente de escorrentía equivalente a 0.85, como valor mínimo para este proyecto.

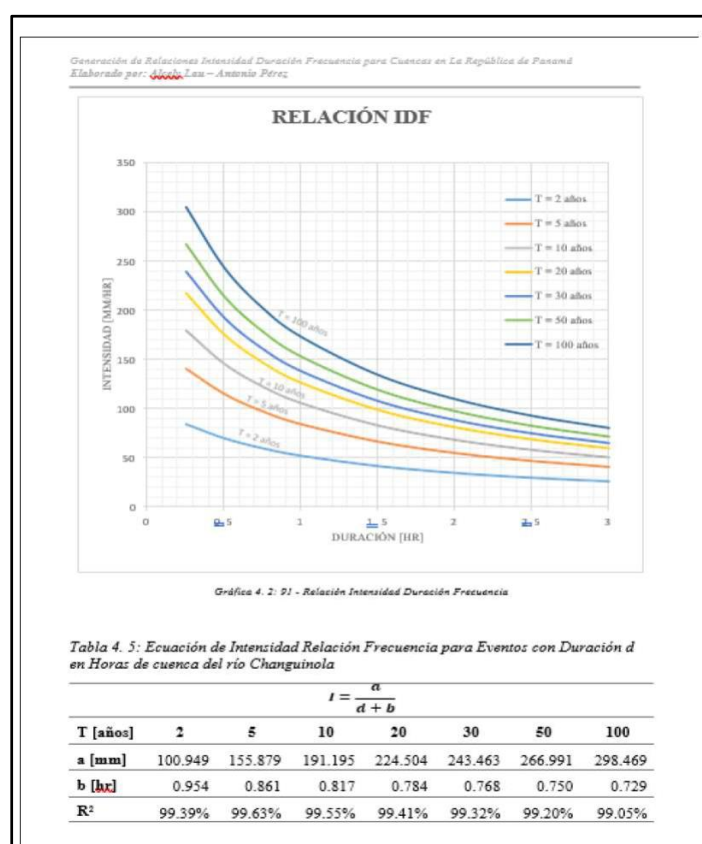


## Intensidad

Uno de los primeros pasos que debe seguirse en muchos de los proyectos hidrológicos, es la determinación del evento o eventos de lluvia que deben usarse. La forma más común de hacerlo es utilizar una tormenta de diseño o un evento que involucre una relación entre intensidad de lluvia, la duración, y las frecuencias apropiadas para la obra y el sitio. Para emplear las curvas I-D-F- es imprescindible conocer la duración de la lluvia y los periodos de retorno que varían en función de la estructura futura.

A continuación, se muestra el cuadro y gráfico correspondiente a las IDF de la Cuenca del Rio Changuinola la cual es la cuenca más próxima al área del proyecto.

**Figura 5-29. Curvas IDF para la Cuenca del Rio Changuinola, provincia de Bocas del Toro**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

En cuanto al análisis, el procedimiento adecuado para el cálculo de crecida sugiere que para cuencas mayores de 250 hectáreas se utilice el método regional de crecidas, elaborado por el IRHE, actualmente ETESA.



Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se tomó en consideración el área de drenaje que, de acuerdo a las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas y puede utilizarse como base confiable para la estimación de la magnitud de crecidas y puede utilizarse como base confiable para la estimación de la magnitud de crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante un período de 1972-2007, en las 58 estaciones hidrológicas limnigráficas convencionales operadas por ETESA.

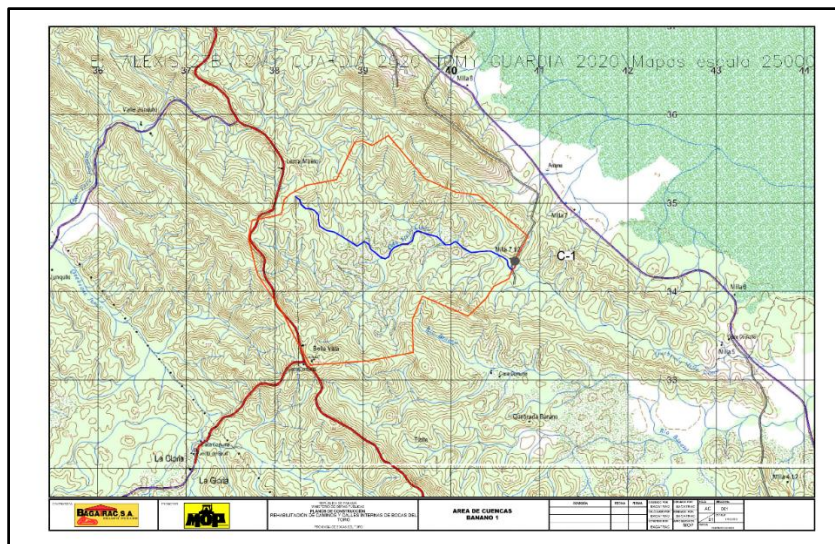
### Determinación del Caudal de Diseño

El procedimiento a seguir para establecer el caudal de diseño se realizó siguiendo los lineamientos presentes en el “Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá para el período 1971-2006” presentado por ETESA en 2008.

Para la determinación del caudal de diseño en la zona del proyecto se procedió a ubicar el proyecto en el mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas para establecer la zona de la cuenca característica más cercanas al cauce a analizar. Una vez definida la zona característica del proyecto “ZONA 3”, se procedió a seleccionar la ecuación y la tabla para establecer el caudal y periodo de retorno.

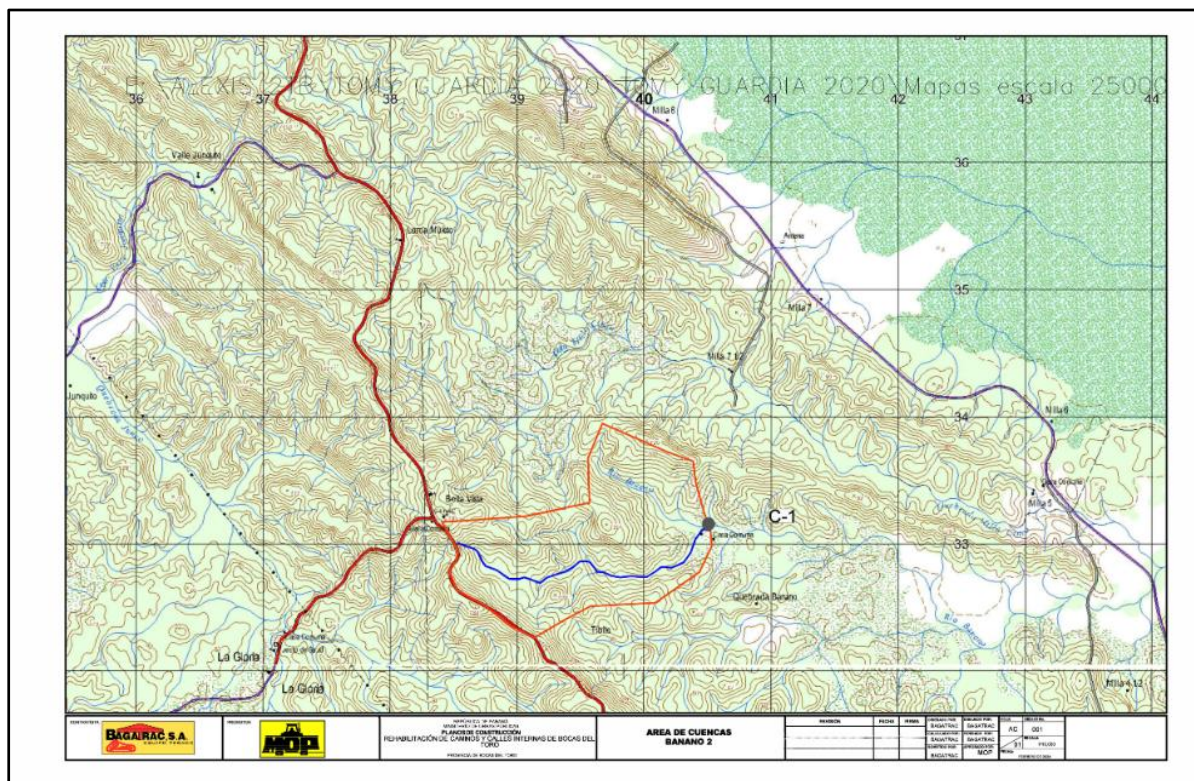
En la figura mostrada seguidamente, se puede evidenciar la delimitación de las Cuencas de Drenajes, para los puentes vehiculares que corresponden a la Quebrada Banano #1 y Quebrada Banano #2, en la provincia de Bocas del Toro, los cuales fueron obtenidos a través de los mosaicos topográficos del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Escala 1:25000, con curvas de nivel a intervalos de 10 m.

**Figura 5-30. Cuenca en estudio de la Quebrada Banano 1**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-31. Cuenca en estudio de la Quebrada Banano 2**

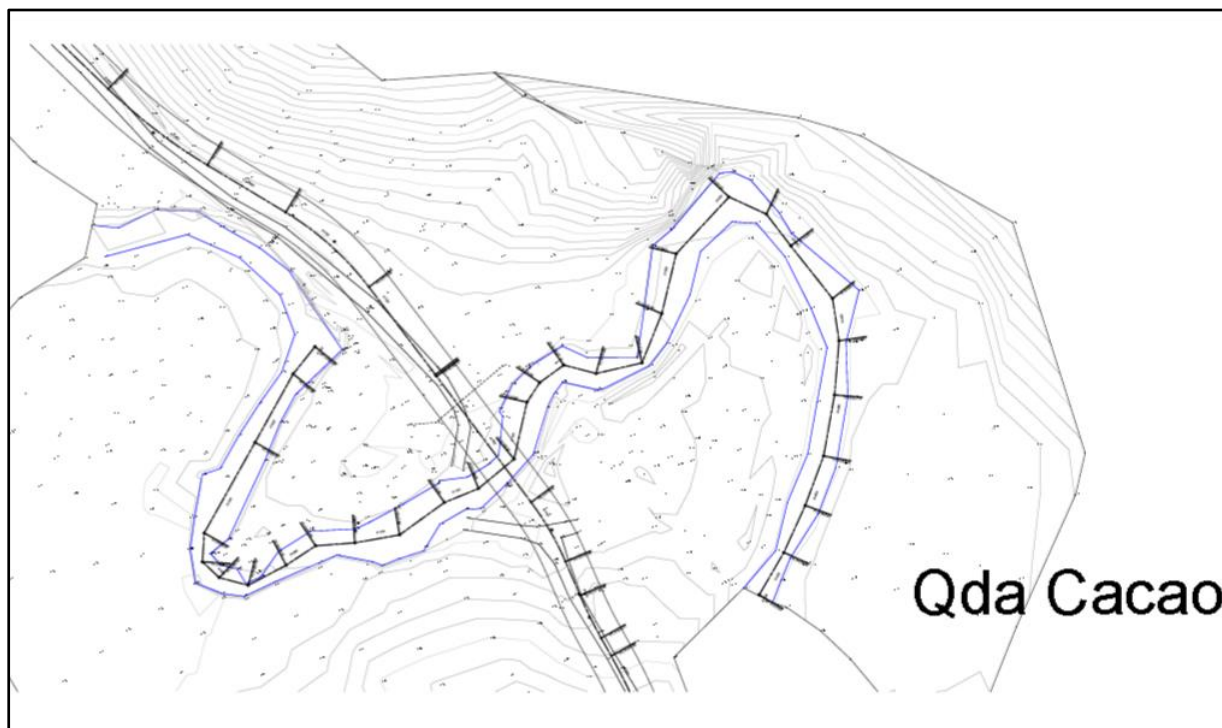


Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

### ➤ Quebrada Cacao

Para realizar el análisis hidrológico se realizó primero un levantamiento topográfico por medio de navegadores GPS para confirmar la ubicación del proyecto, y luego se establecieron los puntos de control topográfico de amarre para realizar el debido levantamiento topográfico terrestre del puente existente y del cauce de la quebrada Cacao bajo el puente, por medio de la estación total. El alcance del levantamiento del cauce fue de 150,00 m aguas arriba y 150.00 m aguas abajo con el cual posteriormente, se elaboró un plano topográfico.

**Figura 5-32. Topografía del puente y cauce en calle El Polvorín principal**

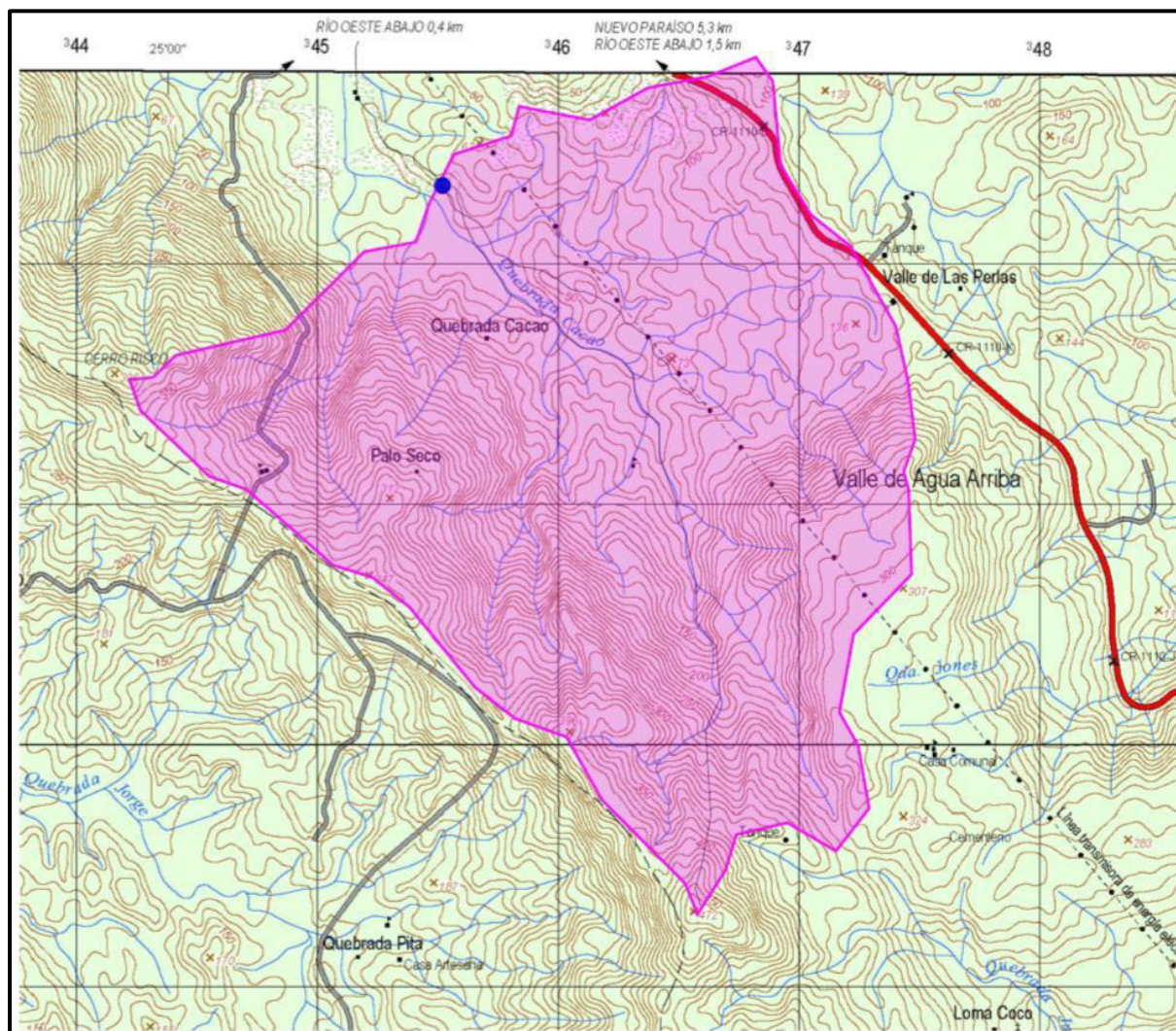


Fuente: El Contratista, 2024.

Posteriormente, se realizó la determinación de la cuenca con los mosaicos topográficos a escala 1:25,000 del Instituto Geográfico Tommy Guardia, confrontado con inspecciones de campo e información satelital GIS. El mosaico utilizado fue el denominado con nomenclatura 3747\_IV\_SW. El mosaico topográfico seleccionado se manipuló en una aplicación de computadora para colocarlo en sus coordenadas y escalas respectivas, para así gráficamente seguir y determinar la divisoria de aguas de la cuenca por medio de herramientas vectoriales de dibujo, hasta definirla por completo y determinar su área en unidades de metros cuadrados, siendo para la cuenca del puente de 6,228,021.45 m<sup>2</sup>.



**Figura 5-33. Cuenca del proyecto del puente en calle Polvorín principal**



Fuente: El Contratista, 2024.

Luego de determinar la ubicación y el área de la cuenca, se encontró que la cuenca forma parte de la cuenca principal del Valle Riscó definida como zona 3. La ecuación para el cálculo del caudal máximo se utilizó la ecuación de regiones homogéneas más cercana al proyecto, la cual se presenta a continuación:

**Tabla 5-17. Ecuación de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)**

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencias	Factor Tr 100 años
3	2	$Q_{\max} = 25.0 A^{0.59}$	Tabla #1	2.68

Fuente: El Contratista, 2024.

Al reemplazar los valores en la ecuación anterior, el valor de área de la cuenca en unidades de kilómetros cuadrados (en la variable “A”), se obtuvo el siguiente resultado del caudal:

**Tabla 5-18. Caudales calculados por ecuaciones de regiones homogéneas más cercana al proyecto (método regional, ETESA)**

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencias	Factor Tr 100 años	Caudal 100 años (m3/s)
3	2	$Q_{\max} = 25.0 \times 1.8653^{0.59}$	Tabla #1	2.68	197.12

Fuente: El Contratista, 2024.

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

El caudal es el volumen de agua que pasa a través de la sección transversal de un río en la unidad de tiempo. El caudal medio diario es el volumen de agua que pasa a través de una sección transversal del río durante el día, dividido por el número de segundos del día, mientras que el caudal medio mensual es la media aritmética de los caudales medios diarios del mes.

En la Tabla 5-19, Tabla 5-20 y Tabla 5-21 se presentan los resultados del análisis hidrológico por el Método Racional, con información del cálculo del caudal con período de retorno de 10, 50 años y 100 años, en donde se muestra de forma ordenada la información requerida para el cálculo del caudal y datos de la cuenca.



**Tabla 5-19. Datos de entrada para la evaluación Hidrológica de puentes vehiculares sobre Quebrada Banano**

Datos de entrada								Intervención según pliego de cargo
ID	Área	Área	L	E.max	E mín	Delta H	P	
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	m	m	m	m	%	
C-01	4,881,663.97	4.8817	3244.631	200.0	15.5	184.5	5.69%	Construcción
C-02	1,941,902.02	1.9419	2389.136	200.0	14.4	185.6	7.77%	Construcción

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

El punto C-01 muestra caudales significativos para los periodos de retorno de 10, 50 y 100 años, con valores mínimos, promedio y máximos que son idénticos para los tres periodos. Esto sugiere que las condiciones de flujo en este punto son constantes y que el diseño hidrológico ha considerado adecuadamente estos valores para la planificación de la infraestructura. El punto C-02, por otro lado, presenta caudales nulos (0.00 m<sup>3</sup>/s) para todos los periodos de retorno.

**Tabla 5-20. Evaluación Hidrológica de puentes vehiculares sobre Quebrada Banano por el Método Regional**

ID	Zona	Ecuación	Tabla	Coeficiente Tr = 10 años	Coeficiente Tr = 50 años	Coeficiente Tr = 10 0 años	Caudal mínimo	Caudal Promedio	Caudal Máximo
							10 años (m3/s) Mínimo	50 años (m3/s) Promedio	100 años (m3/s) Máximo
C-01	3	25A <sup>0.59</sup>	1	1.66	2.37	2.68	105.76	150.99	170.74
C-02	3	25A <sup>0.59</sup>	1	1.66	2.37	2.68	0.00	0.00	0.00

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

Para C-01, a pesar de las altas intensidades de lluvia proyectadas para diferentes periodos de retorno, el hecho de que el caudal esperado sea 0.00 m<sup>3</sup>/s en todos los escenarios. En cuanto al C-02, los valores de caudal mínimo, promedio y máximo son sustanciales, indicando un significativo flujo de agua que puede variar considerablemente con eventos de lluvia de diferentes intensidades. La consistencia en los valores de caudal mínimo, promedio y máximo para diferentes periodos de

retorno sugiere que las características de escorrentía en este punto son robustas y que el flujo de agua está bien modelado para estas condiciones de lluvia.

**Tabla 5-21. Evaluación Hidrológica de puentes vehiculares sobre Quebrada Banano por el Método Racional**

ID	c	Tc (min)	I (mm/hr)	I (mm/hr)	I (mm/hr)	Caudal mínimo	Caudal Promedio	Caudal Máximo
	MOP	Bransby W	10 años	50 años	100 años	10 años (m3/s) Mínimo	50 años (m3/s) Promedio	100 años (m3/s) Máximo
C-01	085	29.71	145.7156099	214.4315	243.825185	0.00	0.00	0.00
C-02	0.85	20.81	164.2736572	243.4093	277.418209	75.320	111.604	127.198

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

Cabe detallar que se realizó aforos en el área de estudio que comprenden las zonas ubicadas en la Quebrada Banano. Los sitios de interés para la realización de los aforos son los puntos en los que la empresa CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C realizará la construcción de dos puentes vehiculares. La metodología empleada abarcó las siguientes actividades:

1. Actividades preliminares y/o complementarias
2. Inspección y preparación de las áreas de trabajo
3. Medición de caudal
4. Trabajo de Gabinete

El Contratista, inicialmente procedió a cumplir con las Normas de Salud, Seguridad, Higiene y Ambiente y el respetivo procedimiento. Es importante mencionar que todos los colaboradores involucrados en el servicio de aforo por parte de Consultoría, Estudios y Diseños, S.A. (CEDSA) recibieron previamente la charla de inducción de ambiente, seguridad y salud ocupacional.

La inspección y preparación de las áreas de trabajo se organizó por parte de la empresa CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C a fin de ubicar cada uno de los sitios y realizar la limpieza y evaluación de la sección transversal óptima para realizar las mediciones de caudal.

Las actividades del aforo fueron realizadas desde el 10 de enero de 2024, realizando múltiples tareas para el debido cumplimiento de todos los parámetros de seguridad para garantizar que el personal que procedía al levantamiento de datos de esta consultoría no sufriera de ninguna situación de emergencia que pudiese provocar algún accidente. El traslado de los equipos y del

personal necesario para la realización de esta consultoría desde la Ciudad de Panamá hasta la provincia de Bocas del Toro, con el fin de cumplir con la fecha de inicio del cronograma propuesto por Consultoría, Estudios y Diseños, S.A. (CEDSA).



Los aforos fueron realizados, teniendo en consideración las condiciones climáticas, por lo que se realizó en todo momento un monitoreo de tormenta eléctrica a través del equipo SkyScan, que es utilizado para preservar la seguridad de equipo de profesionales que están desempeñando las actividades de levantamiento de datos de campo.

Una vez realizadas las actividades de campo se procedió a la exportación de los datos recopilados con los medidores de caudal utilizados y procesados con cada uno de los softwares.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los aforos realizados en cada punto:

**Tabla 5-22. Aforos en Fuentes Superficiales para el Puente Vehicular sobre Quebrada Banano 1 y el Puente Vehicular sobre Quebrada Banano 2**

	Quebrada Banano 1	Quebrada Banano 2
<b>Fecha de medición</b>	10 de enero de 2024, 16:40	10 de enero de 2024, 15:46
<b>Tipo de aforo</b>	Método de Vadeo	Método por vadeo
<b>Descripción del entorno</b>	El punto de aforo se encuentra en una zona de fácil acceso, es un afluente derivado de la geomorfología con pendiente suave con base de aproximadamente de 2.60 metros de ancho, todo esto en terreno natural.	El punto de aforo se encuentra en una zona de aproximadamente 1.25 kilómetros de distancia desde la carretera existente, es un cauce que cuenta con un paso provisional de madera.
<b>Método de Aforo Utilizado</b>	Para el aforo en el Punto 1, se aplicó el método de vadeo. Este método implica la medición directa del caudal mediante la observación de la velocidad y profundidad del flujo de agua con el medidor Aquacalc Pro.	Para el aforo en el Punto 2, se aplicó el método de vadeo. Este método implica la medición directa del caudal mediante la observación de la velocidad y profundidad del flujo de agua con el medidor Aquacalc Pro.
<b>Resultados del Aforo</b>	Los resultados obtenidos en este punto indican un caudal de 0.04 metros cúbicos por segundo (m <sup>3</sup> /s).	Los resultados obtenidos en este punto indican un caudal de 0.14 metros cúbicos por segundo (m <sup>3</sup> /s).

	Quebrada Banano 1	Quebrada Banano 2
Registro fotográfico		
		

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

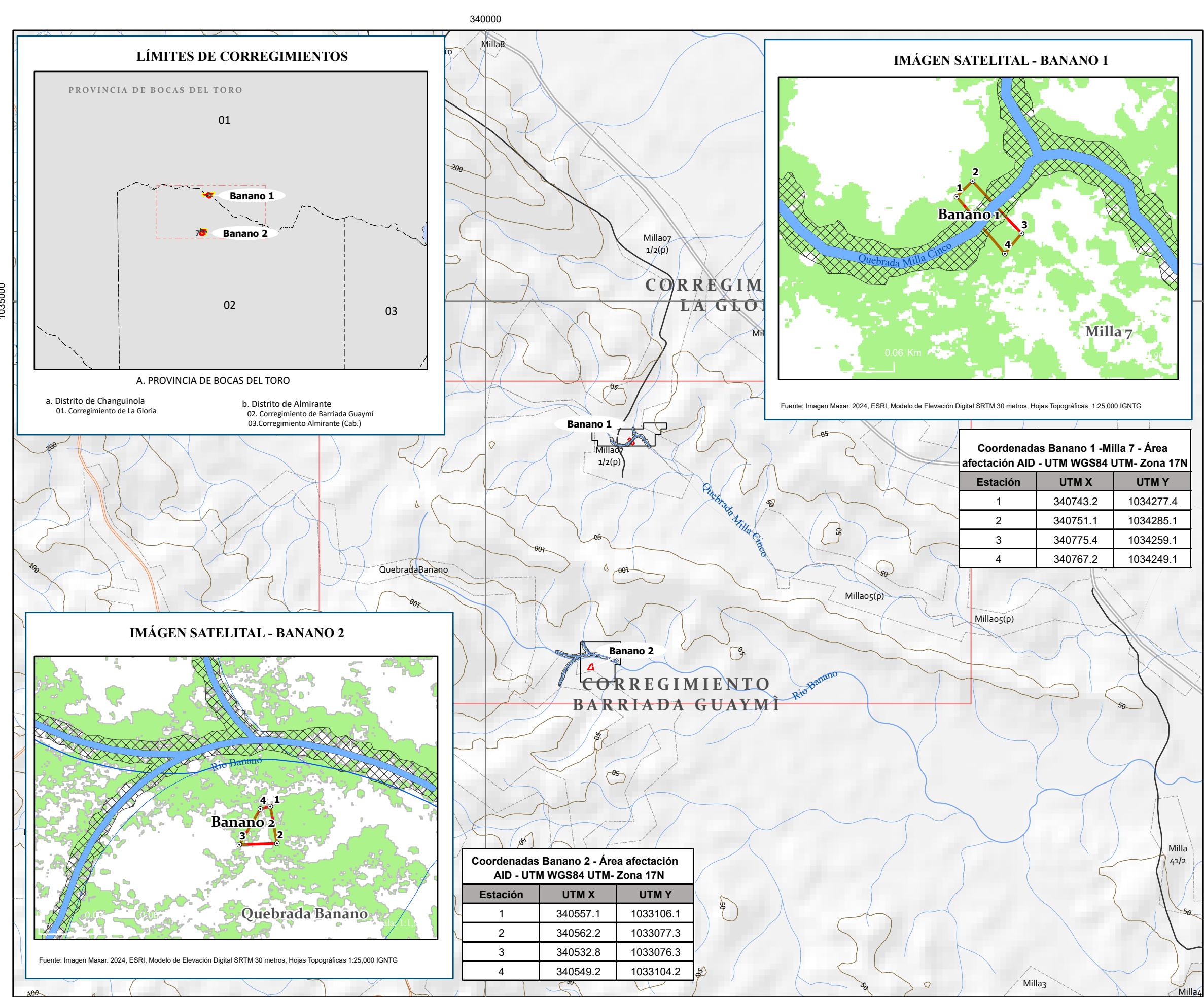
**5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica**

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**

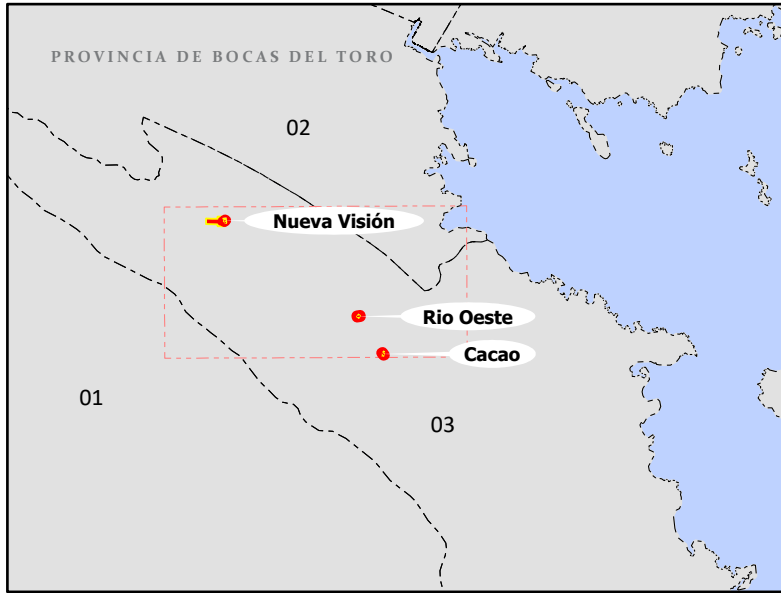
A continuación, se presenta el plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y se establece de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la Ley N°1 de 3 de febrero de 1994 “Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.







## LÍMITES DE CORREGIMIENTOS



#### A. PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

a. Distrito de Almirante

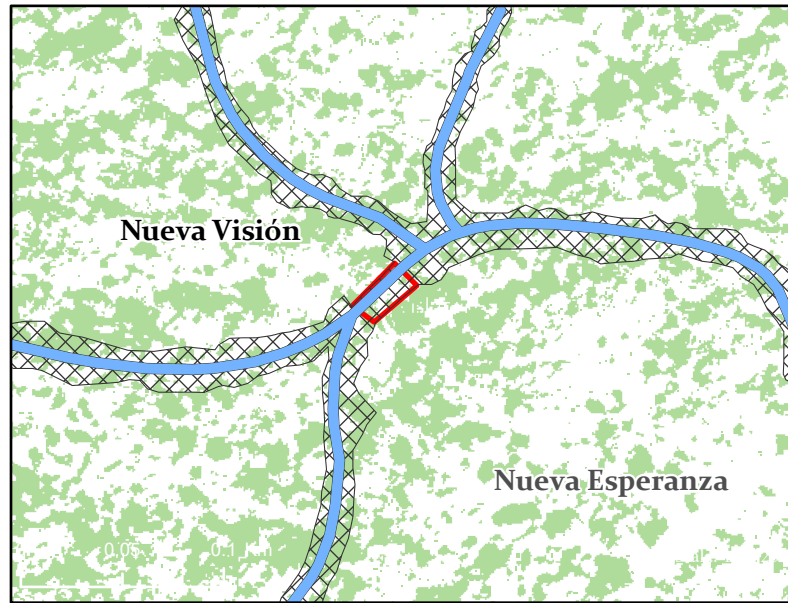
## 02. Corregimiento de Barriada Guaymí

01. Corregimiento de Valle de Risco

### 03. Corregimiento de Valle de Aguas Arriba

Coordenadas Nueva Visión - Área afectación AID - UTM WGS84 UTM- Zona 17N		
Estación	UTM X	UTM Y
1	342994.0	1024424.0
2	343014.9	1024445.2
3	343026.0	1024434.2
4	343005.0	1024416.1

# CORREGIMIENTO BARRIADA GUAYMÌ

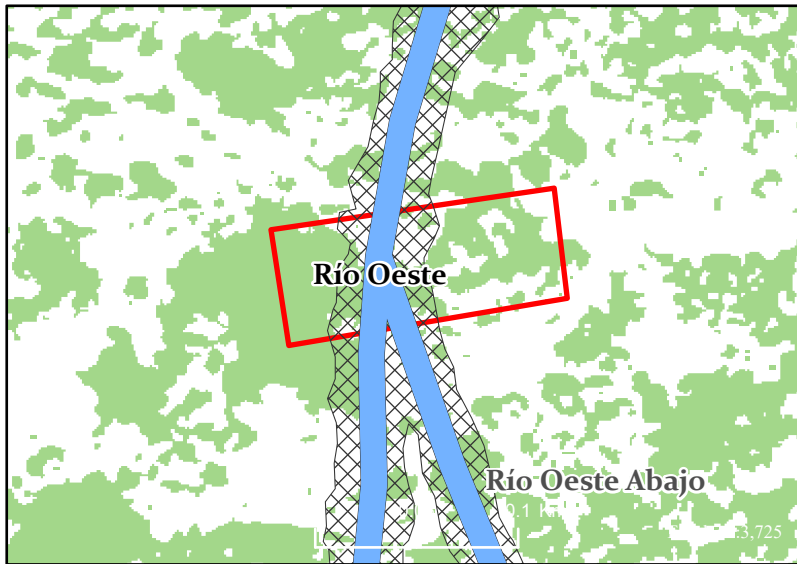


Fuente: Imagen Maxar. 2024, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hojas Topográficas 1:25,000 IGNTC

Coordenadas Río Oeste - Área afectación AID - UTM WGS84 UTM-Zona 17N		
Estación	UTM X	UTM Y
1	345107.9	1022920.3
2	345162.5	1022928.4
3	345165.0	1022907.1
4	345111.4	1022898.1

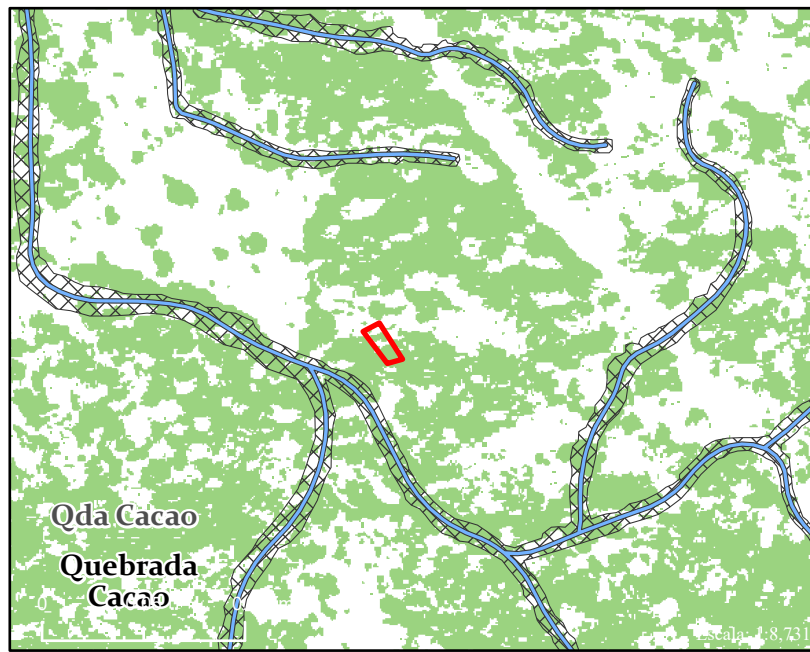
<b>Estación</b>	<b>UTM X</b>	<b>UTM Y</b>
1	345527.9	1022293.8
2	345499.9	1022330.7
3	345518.6	1022340.5
4	345545.3	1022298.6

### IMÁGEN SATELITAL - RIO OESTE



Fuente: Imagen Maxar. 2024, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hojas Topográficas 1:25,000 IGNTG

## IMÁGEN SATELITAL - QUEBRADA CACAO



Fuente: Imagen Maxar. 2024, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hojas Topográficas 1:25,000 IGNTG

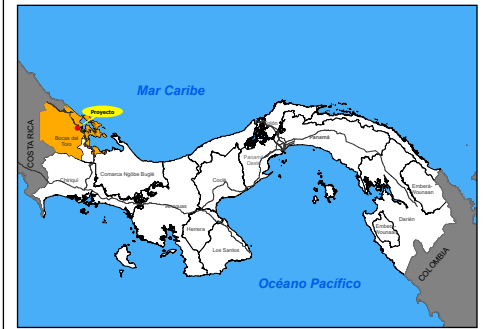
## CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES Y MARGEN DE PROTECCIÓN

## Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II

PROYECTO:  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes  
VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE  
ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA  
DE BOCAS DEL TORO, RENGLO 1”.

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP)**

**Corregimiento de Valle de Agua Arriba  
Distrito de Almirante,  
Provincia de Bocas del Toro**

**Localización Nacional**

### LEYENDA


**POBLADOS**

- Lugar poblado

**RED VIAL**

- Vías principales  
 — Calles  
 - - - Caminos

## HIDROGRAFÍA

-  Ríos y quebradas
-  Lagos, lagunas



## ESTRUCTURAS

- Edificios



## LÍMITES

- Corregimientos

## CUERPOS HÍDRICOS

-  Cauce de ríos y quebradas
- MARGEN DE PROTECCIÓN**
-  Franja de bosque  
ambos lados del cauce  
no menor a 10 metros.  
(Art. 23. Legislación  
Forestal, 1994)

mixtos secundarios

- ÁREA DE INFLUENCIA**
-  Polígono del proyecto
-  Vértices



**Sistema de Referencia Espacial:**  
Sistema Geodésico Mundial de 1984  
Proyección Universal Transversal de Mercator  
Zona 17 Norte

0.6 0 0.6 Km

Escala: 1:20,000

Fuente: Hojas topográficas. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República. Categorías del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo de MIAMBIENTE 2021

### 5.6.3 Estudio Hidráulico

Para realizar el análisis hidráulico del cauce de la cuenca del puente sobre el Río Oeste, Quebrada Banano y Quebrada Cacao, se tomó en cuenta la ubicación del puente proyectado y la conformación de cauce necesaria para incrementar la anchura del cauce inmediatamente aguas arriba y aguas abajo del puente proyectado. Cabe resaltar que se utilizó la aplicación computarizada HEC-RAS 6.3.1, la cual es una aplicación de análisis unidimensional de distribución gratuita y de amplio uso y aceptación a nivel mundial. Este editor exige que se ingrese la información topográfica de cada sección transversal del cauce en estudio, lo más perpendicular posible a la dirección de la corriente y, en el sentido de aguas abajo a aguas arriba.

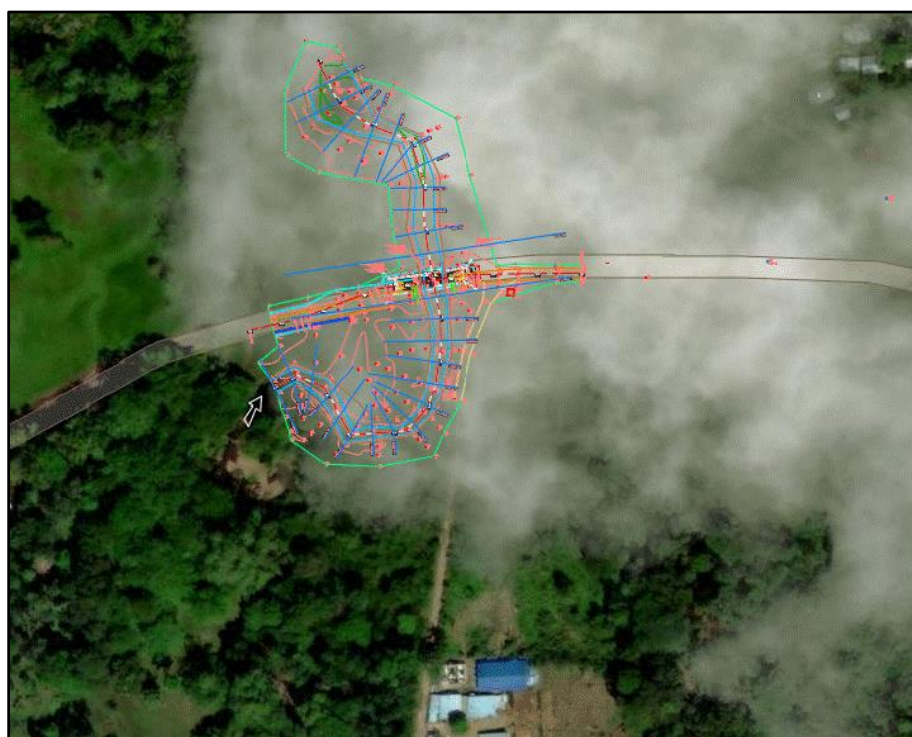
De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado, se obtuvo las secciones transversales del cauce a cada 20.00 m de separación. Luego se introdujo los datos geométricos de las secciones transversales en el editor geométrico del HEC-RAS. Para completar el modelo basándose en la inspección visual realizada al sitio del puente, se asignó los coeficientes de rugosidad de Manning que se consideraron más adecuados para el canal del cauce y para las planicies de inundación del cauce. También, se modeló la geometría del puente proyectado, tomando en cuenta la conformación de cauce necesaria, para simular taludes de protección con inclinación 1.50H: 1.00V inmediatamente aguas arriba y aguas debajo de la ubicación de puente proyectado.

Con el caudal máximo obtenido anteriormente en un período de retorno de 100 años, se asignaron las condiciones hidráulicas de frontera para análisis estático, para profundidad normal tanto aguas arriba como aguas abajo, ya que, por desconocerse su comportamiento, el análisis se configuró a régimen mixto, pues esta opción permite analizar simultáneamente a régimen de flujo subcrítico y a régimen supercrítico el modelo, los cuales compara internamente y arroja los resultados de la solución numérica más estable, que para el caso en estudio resultó tener comportamiento mayoritariamente sub crítico, con números de Froude en la mayoría de las secciones transversales menores que 1.00.

#### ➤ Río Oeste Abajo

Como complemento al estudio hidrológico realizado para el puente sobre el Río Oeste Abajo en cuestión, se realizó una simulación hidráulica de comparación del sitio del proyecto mediante el programa HEC-RAS.

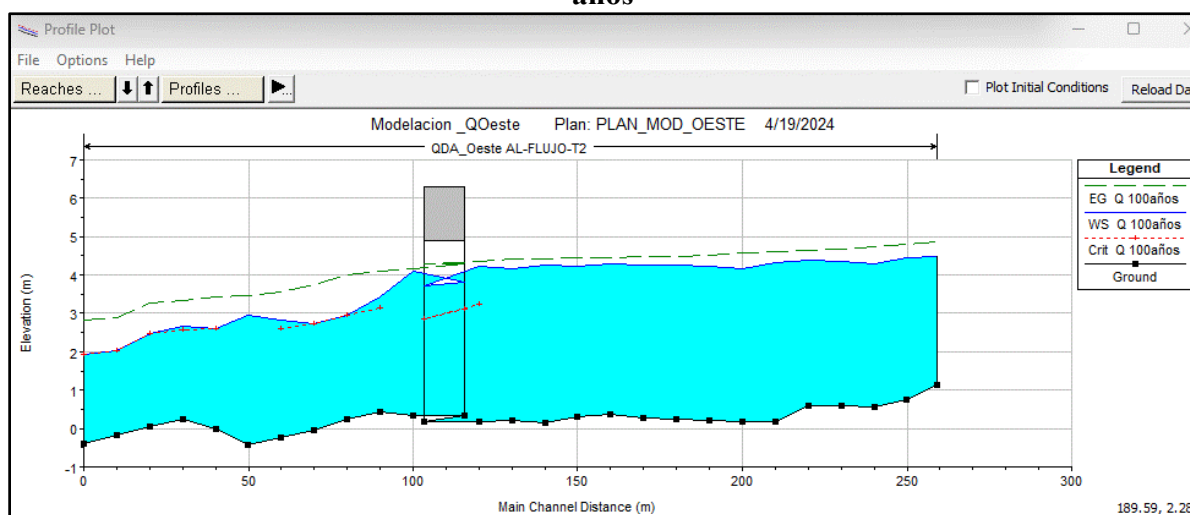
**Figura 5-35. Esquema de Análisis en Hec-Ras Río Oeste Abajo**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

A continuación, se muestra la modelación y configuraciones realizadas, ilustrando los parámetros y valores utilizados en el análisis hidráulico.

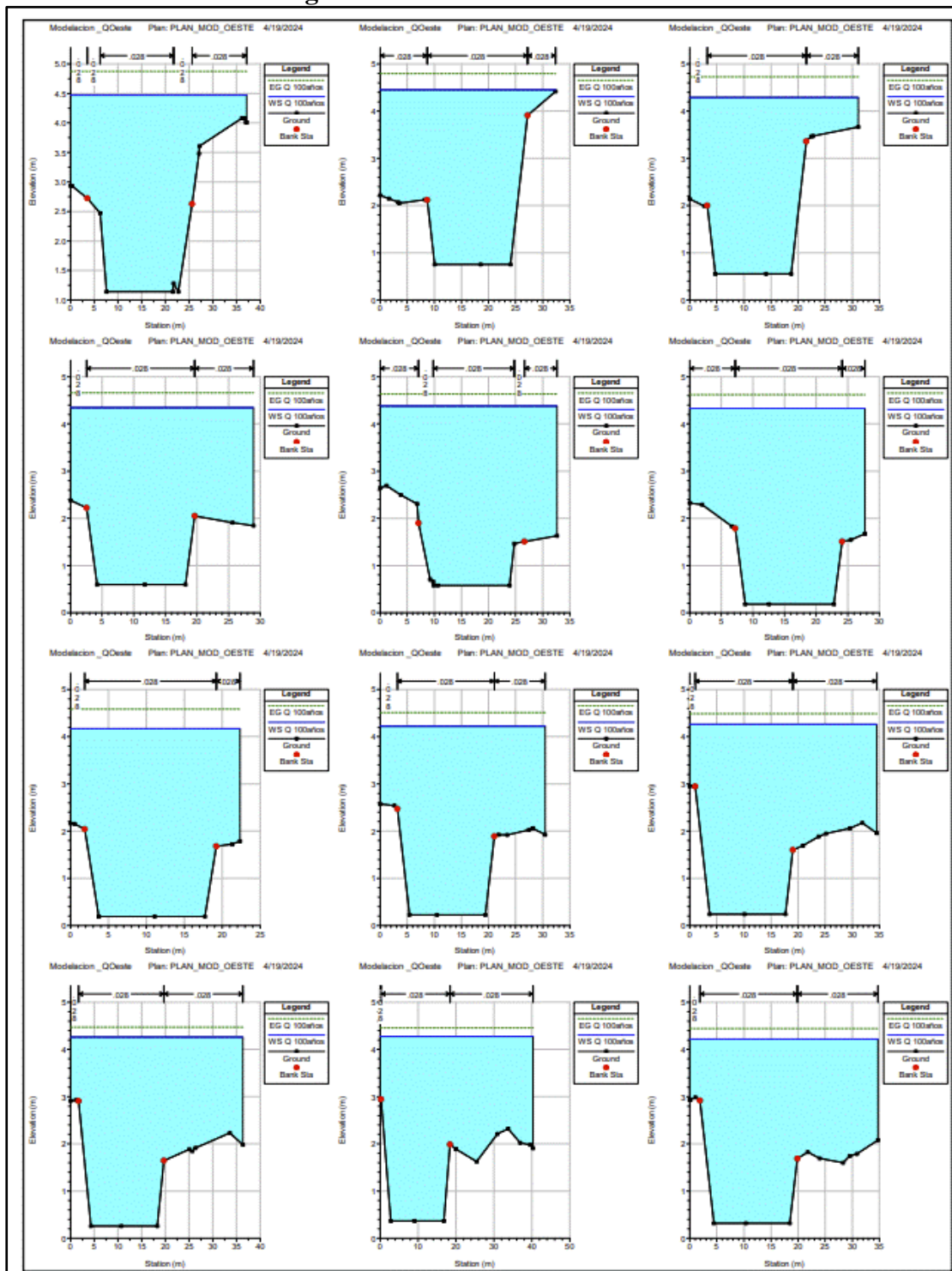
**Figura 5-36. Perfil de Análisis en Hec-Ras para el Río Oeste Abajo - Lluvia de 1 en 100 años**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

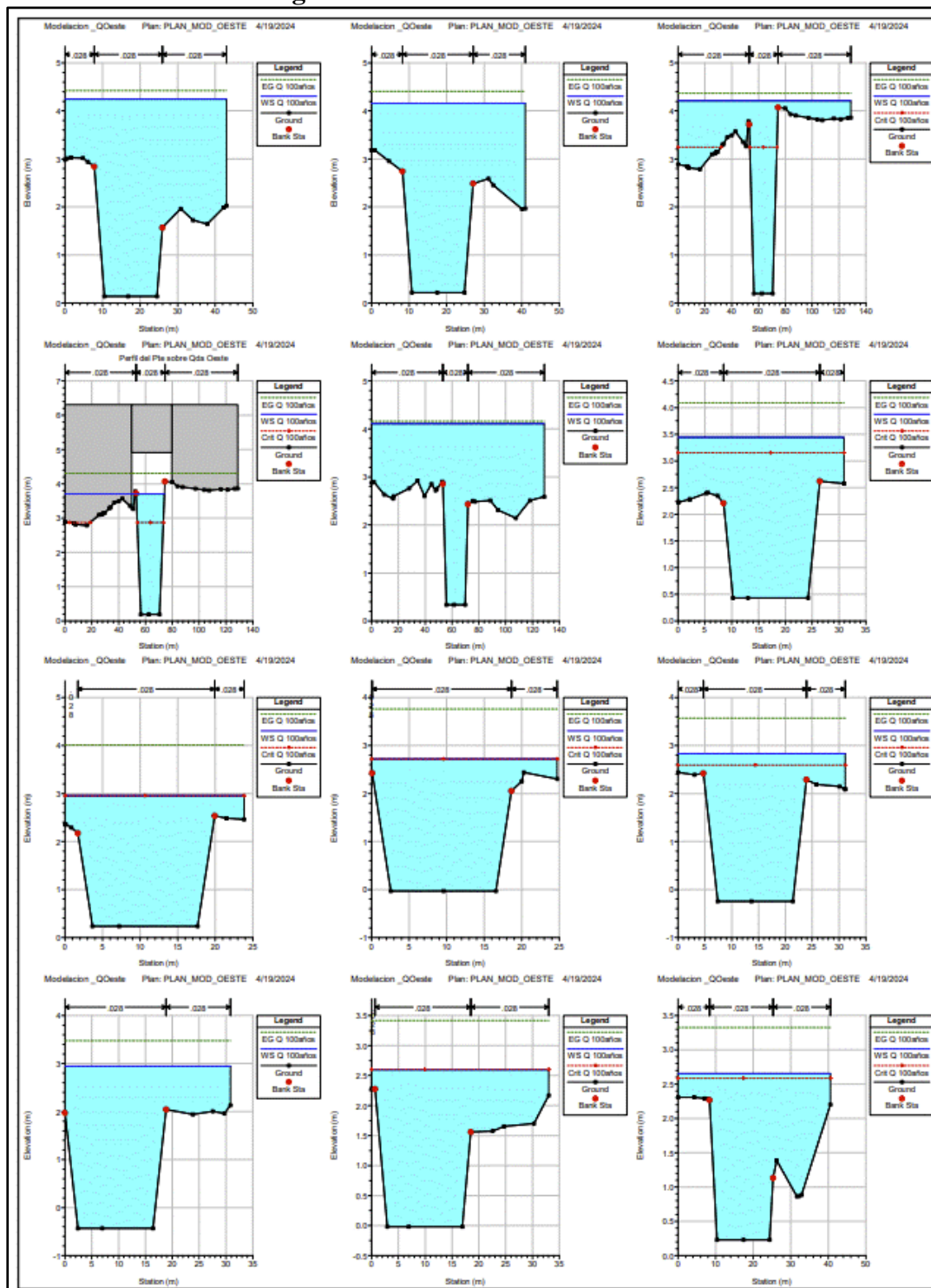


Figura 5-37. Secciones transversales



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

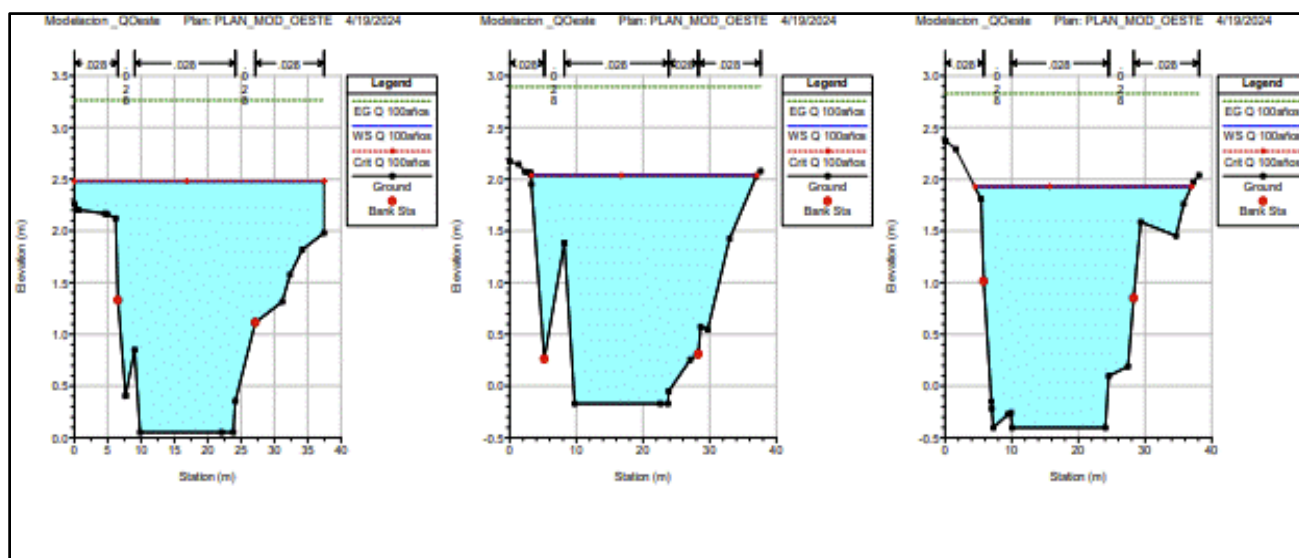
Figura 5-38. Secciones transversales



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).



**Figura 5-39. Secciones transversales**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-40. Resultados del Análisis en Hec-Ras para el Río Oeste Abajo- Lluvia de 1 en 100 años**

Profile Output Table - Standard Table 1												
File Options Std. Tables Locations Help												
HEC-RAS Plan: PLAN02_OESTE River: QDA_Oeste Reach: AL-FLUJO-T2 Profile: Q 100años												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
AL-FLUJO-T2	269.06	Q 100años	211.91	1.14	4.47		4.88	0.001616	2.91	80.64	37.14	0.54
AL-FLUJO-T2	260	Q 100años	211.91	0.75	4.45		4.80	0.001316	2.74	84.40	32.38	0.48
AL-FLUJO-T2	250	Q 100años	211.91	0.55	4.29		4.72	0.001549	3.03	77.67	31.10	0.52
AL-FLUJO-T2	240	Q 100años	211.91	0.60	4.34		4.66	0.001113	2.67	89.14	28.96	0.45
AL-FLUJO-T2	230	Q 100años	211.91	0.58	4.38		4.63	0.000833	2.37	100.78	32.64	0.40
AL-FLUJO-T2	220	Q 100años	211.91	0.18	4.33		4.62	0.000875	2.55	93.87	27.71	0.41
AL-FLUJO-T2	210	Q 100años	211.91	0.19	4.17		4.58	0.001266	2.95	77.63	22.33	0.48
AL-FLUJO-T2	200	Q 100años	211.91	0.22	4.22		4.51	0.000953	2.53	94.19	30.45	0.41
AL-FLUJO-T2	190	Q 100años	211.91	0.24	4.26		4.48	0.000774	2.27	105.19	34.52	0.37
AL-FLUJO-T2	180	Q 100años	211.91	0.26	4.26		4.47	0.000749	2.22	108.13	36.37	0.37
AL-FLUJO-T2	170	Q 100años	211.91	0.37	4.28		4.46	0.000662	2.05	117.22	40.30	0.34
AL-FLUJO-T2	160	Q 100años	211.91	0.32	4.22		4.44	0.000798	2.26	104.68	34.74	0.38
AL-FLUJO-T2	150	Q 100años	211.91	0.14	4.25		4.42	0.000597	2.02	121.82	43.02	0.33
AL-FLUJO-T2	140	Q 100años	211.91	0.22	4.16		4.41	0.000917	2.39	103.60	40.92	0.40
AL-FLUJO-T2	130	Q 100años	211.91	0.19	4.21	3.24	4.37	0.000746	2.01	147.96	128.77	0.35
AL-FLUJO-T2	122.42	Bridge										
AL-FLUJO-T2	110	Q 100años	211.91	0.34	4.11		4.16	0.000265	1.25	234.85	128.77	0.21
AL-FLUJO-T2	100	Q 100años	211.91	0.43	3.44	3.15	4.09	0.003118	3.73	63.50	30.93	0.71
AL-FLUJO-T2	90	Q 100años	211.91	0.24	2.96	2.96	4.01	0.005597	4.60	48.09	23.85	0.93
AL-FLUJO-T2	80	Q 100años	211.91	-0.03	2.72	2.72	3.76	0.005527	4.55	48.29	24.73	0.92
AL-FLUJO-T2	70	Q 100años	211.91	-0.25	2.83	2.59	3.57	0.003557	3.87	59.03	31.16	0.75
AL-FLUJO-T2	60	Q 100años	211.91	-0.43	2.94		3.48	0.002403	3.35	69.22	30.84	0.61
AL-FLUJO-T2	50	Q 100años	211.91	-0.02	2.60	2.60	3.42	0.004866	4.22	56.43	33.03	0.87
AL-FLUJO-T2	40	Q 100años	211.91	0.23	2.66	2.58	3.33	0.004420	3.93	61.92	40.59	0.83
AL-FLUJO-T2	30	Q 100años	211.91	0.05	2.48	2.48	3.26	0.004783	4.09	57.65	37.46	0.87
AL-FLUJO-T2	20	Q 100años	211.91	-0.17	2.04	2.03	2.89	0.006018	4.24	54.03	33.83	0.96
AL-FLUJO-T2	10	Q 100años	211.91	-0.40	1.93	1.93	2.83	0.005360	4.25	52.42	32.47	0.92

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

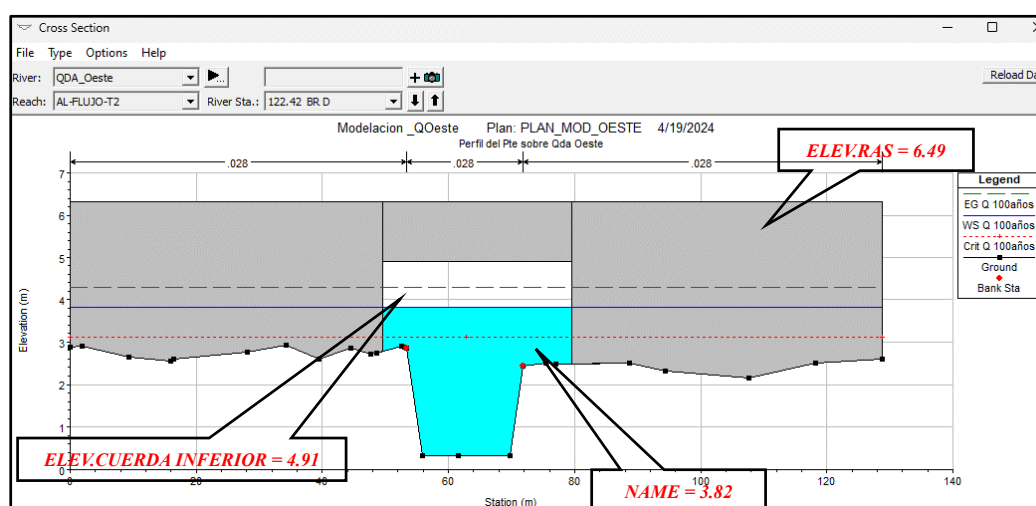
**Figura 5-41. Tabla de resultados del análisis HEC-RAS para la sección del Puente**

Bridge Output				
File Type Options Help				
River:	QDA_Oeste	Profile:	Q 100años	
Reach:	AL-FLUJO-T2	RS:	122.42	Plan: PLAN02_OESTE
Plan: PLAN02_OESTE QDA Oeste AL-FLUJO-T2 RS: 122.42 Profile: Q 100años				
E.G. US. (m)	4.37	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	4.21	E.G. Elev (m)	4.30	4.30
Q Total (m3/s)	211.91	W.S. Elev (m)	3.70	3.82
Q Bridge (m3/s)	211.91	Crit W.S. (m)	2.87	3.12
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	3.51	3.48
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	3.40	2.89
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	62.26	73.24
Weir Submerg		Froude # Chl	0.64	0.57
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	174.93	172.15
Min El Weir Flow (m)	6.31	Hydr Depth (m)	2.63	2.44
Min El Prs (m)	4.91	W.P. Total (m)	27.02	34.27
Delta EG (m)	0.21	Conv. Total (m3/s)	4128.2	4812.8
Delta WS (m)	0.11	Top Width (m)	23.65	30.00
BR Open Area (m2)	96.51	Frctn Loss (m)	-0.03	0.01
BR Open Vel (m/s)	3.40	C & E Loss (m)	0.04	0.13
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	59.54	40.63
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	202.65	117.57

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

El puente proyectado sobre el Río Oeste se ubica entre las estaciones 110 y 130 del modelo analizado en HEC-RAS, específicamente en la estación 0k+122.42, por lo que el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME) para la lluvia de periodo de retorno de 1 en 100 años es de 3.82 metros aguas abajo; considerando conformación del cauce y elevación de rasante de 6.49 m.

**Figura 5-42. Nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME)**



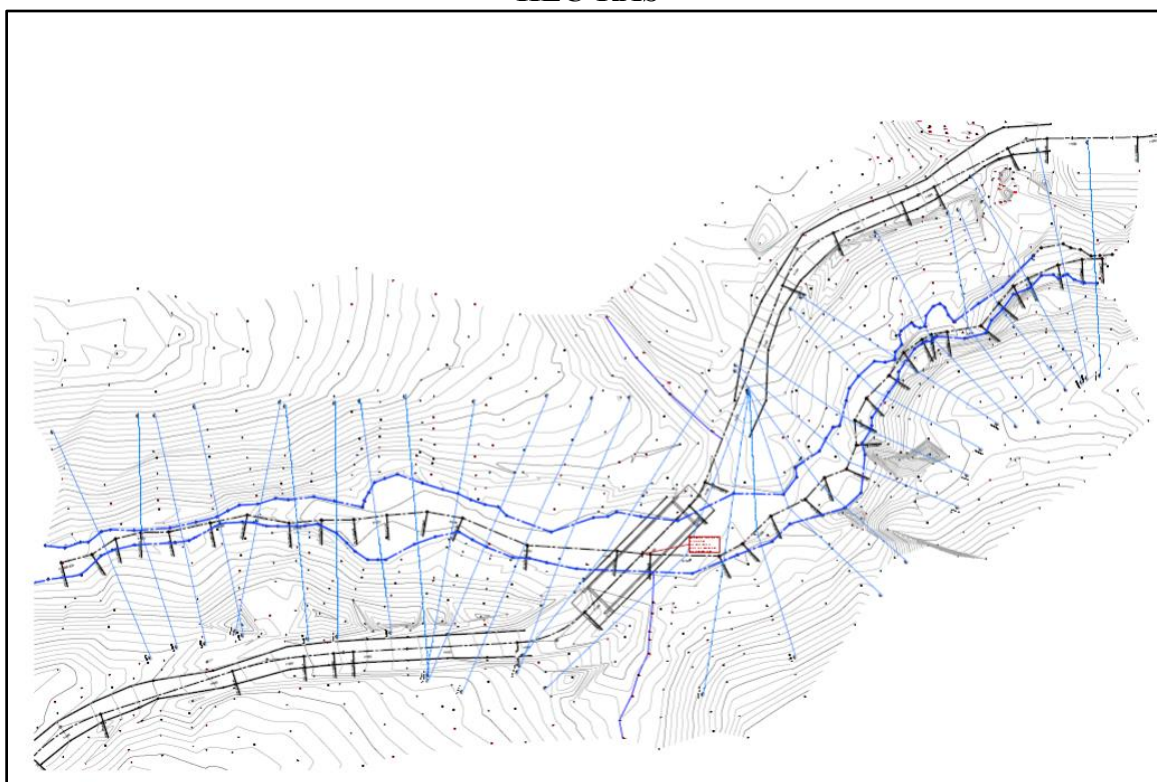
Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

El valor obtenido con esta modelación HEC-RAS es ligeramente mayor que el resultante de la aplicación del método de Crecidas Máximas y H-CANALES utilizado en el estudio hidrológico preparado para el puente, y que ha sido el método aceptado por el MOP por muchos años para el análisis hidráulico de los mismos. Sin embargo, aun así, el nivel del puente y su longitud siguen siendo suficientes para el desalojo del caudal esperado para la lluvia de 100 años.

### ➤ Río Oeste Arriba, Nueva Visión

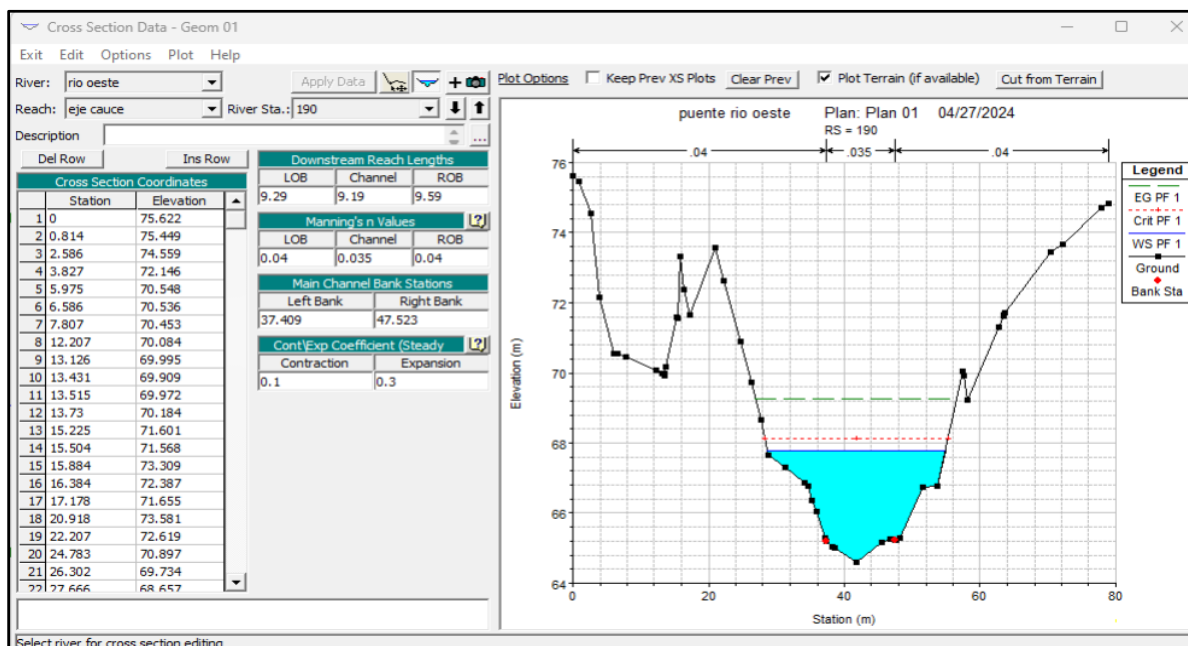
A continuación, se muestran capturas de pantallas de la modelación y configuraciones realizadas, ilustrando los parámetros y valores utilizados en el análisis hidráulico.

**Figura 5-43. Topografía proyectada, utilizada para le realización del modelo geométrico HEC-RAS**



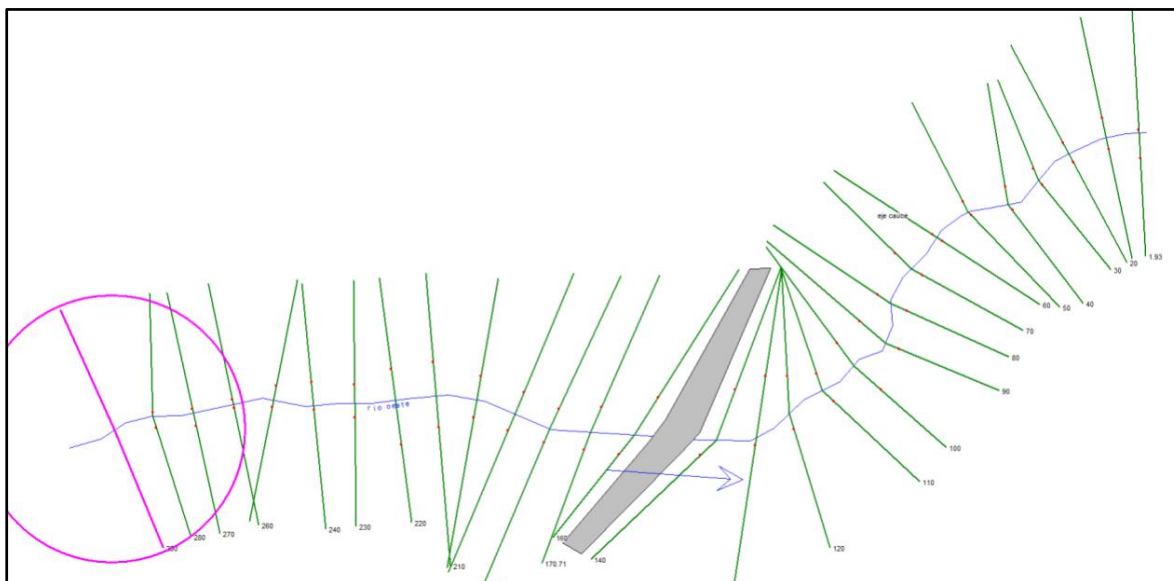
Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-44. Introducción de secciones transversales de cauce en HEC-RAS**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

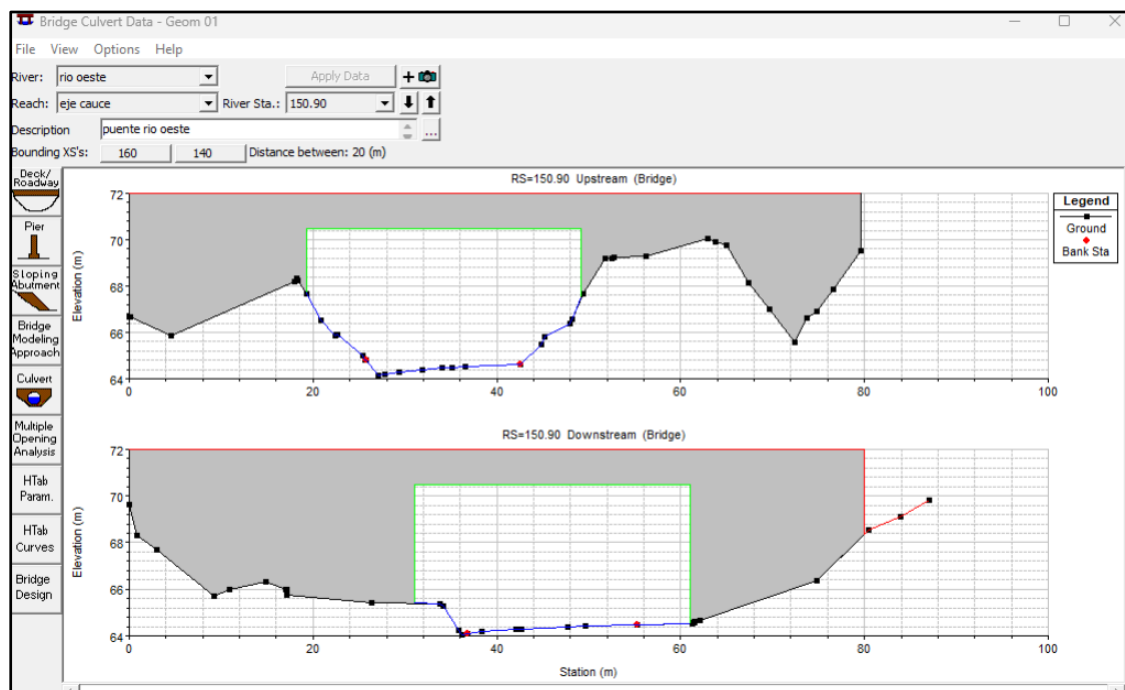
**Figura 5-45. Modelación hidráulica de cauce y puente proyectado en HEC-RAS**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).



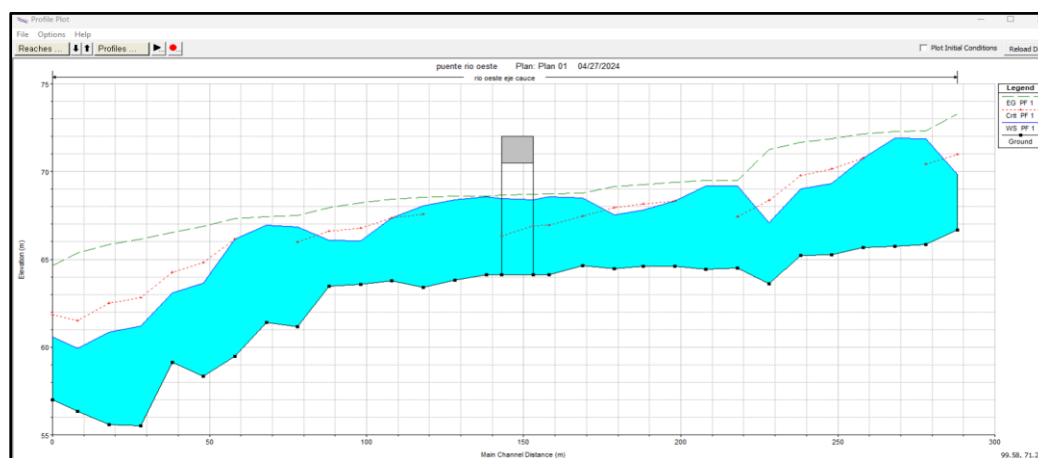
**Figura 5-46. Modelación de puente sobre Río Oeste**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

Los resultados obtenidos del modelo analizado se muestran en las siguientes capturas de pantalla, en donde puede observar que el nivel de aguas máximas extraordinarias obtenido (N.A.M.E.) es de 9.38 m respecto al datum del proyecto.

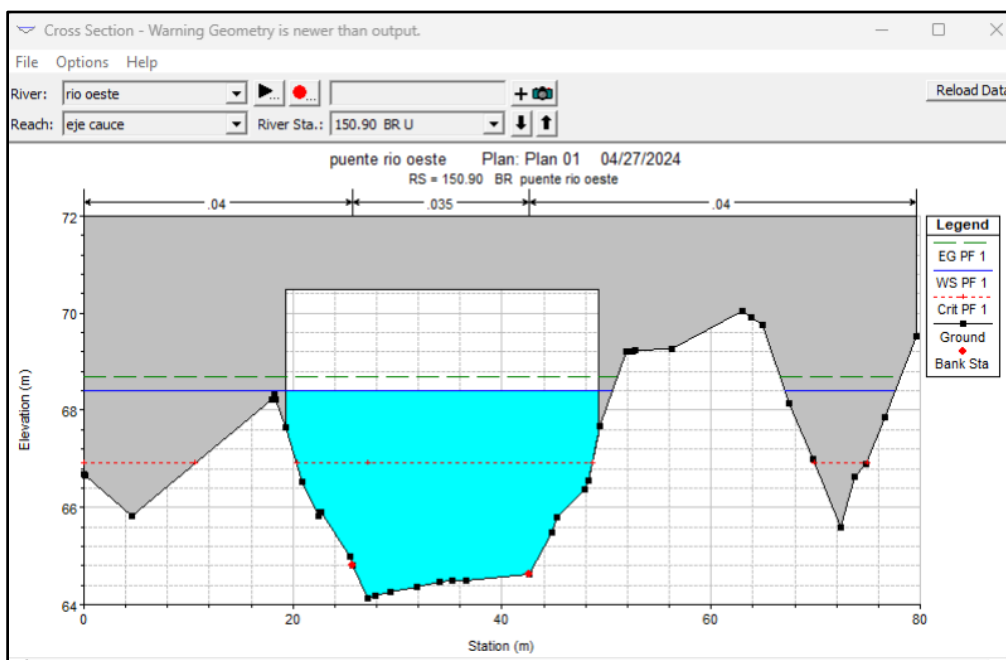
**Figura 5-47. Perfil hidráulico del cauce**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

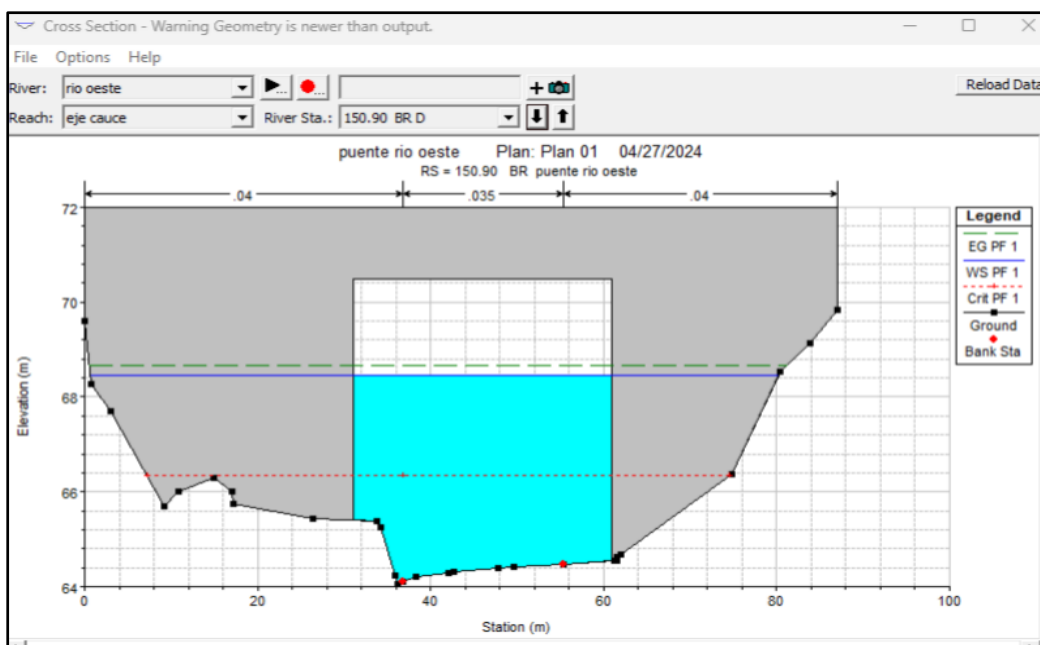


**Figura 5-48. Sección hidráulica de puente, ubicación aguas arriba**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-49. Sección hidráulica de puente, ubicación aguas abajo**



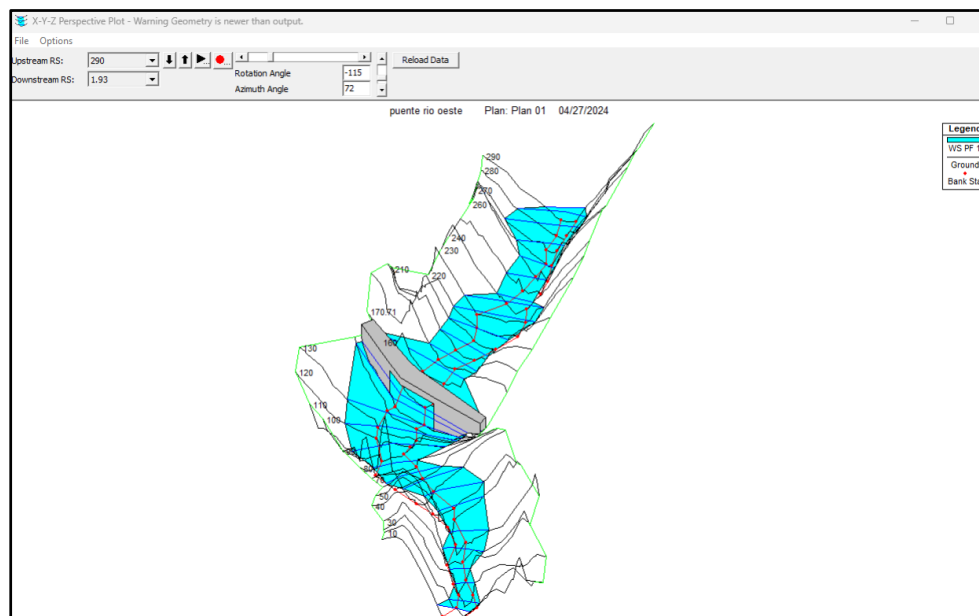
Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-50. Nivel de aguas máxima esperado (N.A.M.E.) del anteproyecto del puente sobre el cauce**

Bridge Output				
File Type Options Help				
River:	rio oeste	Profile:	PF 1	
Reach:	eje cauce	RS:	150.90	Plan:
Plan:				
E.G. US. (m)		Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	68.72	E.G. Elev (m)	68.70	68.66
Q Total (m3/s)	222.90	W.S. Elev (m)	68.39	68.45
Q Bridge (m3/s)	222.90	Crit W.S. (m)	66.91	66.33
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.27	4.39
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	2.26	1.88
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	98.70	118.49
Weir Submerg		Froude # Chl	0.38	0.31
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	229.09	280.82
Min El Weir Flow (m)	72.00	Hydr Depth (m)	3.29	3.95
Min El Prs (m)	70.50	W.P. Total (m)	33.23	37.30
Delta EG (m)	0.11	Conv. Total (m3/s)	5995.0	7395.8
Delta WS (m)	0.01	Top Width (m)	29.96	30.00
BR Open Area (m2)	161.78	Frctn Loss (m)	0.01	0.00
BR Open Vel (m/s)	2.26	C & E Loss (m)	0.03	0.05
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	40.27	28.29
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	90.95	53.22

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-51. Modelo geométrico e hidráulico en perspectiva del cauce en HEC-RAS**



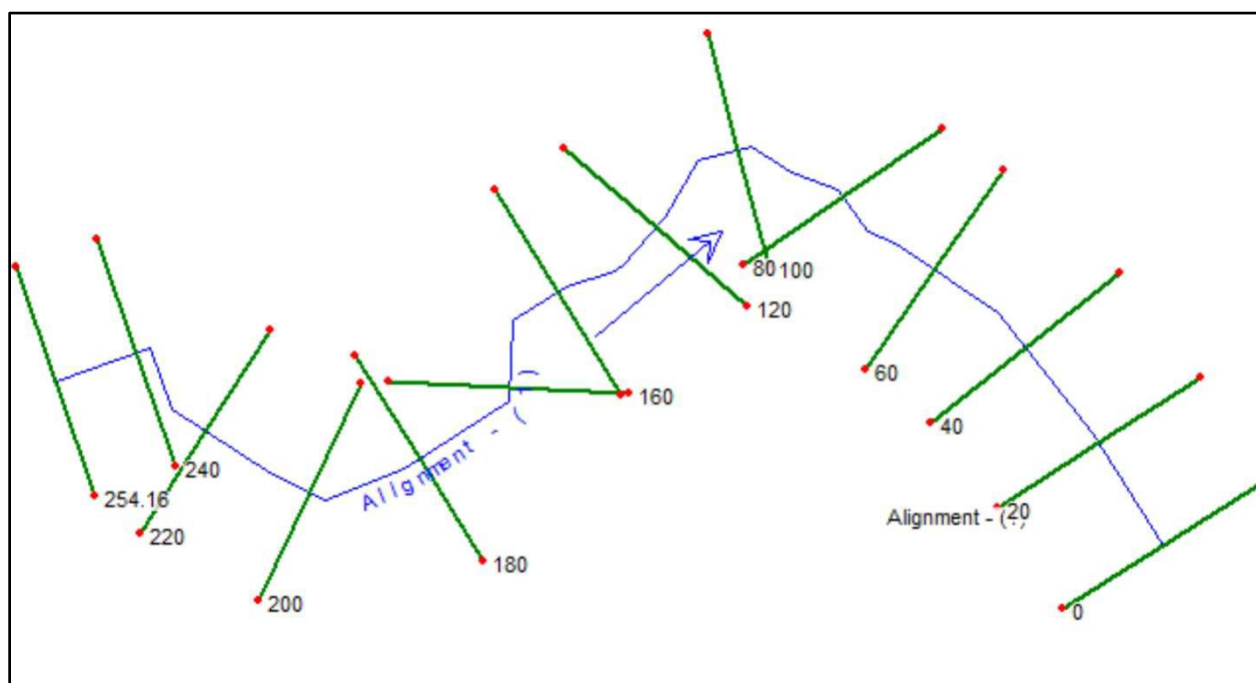
Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

Como conclusión del estudio hidráulico, el área de la cuenca del puente Río Oeste, determinada de los mosaicos cartográficos Tommy Guardia escala 1:25,000, fue de 7,670,003.47m<sup>2</sup> equivalente a 7.67 Km<sup>2</sup>. En cuanto, al nivel de aguas máximas calculado para el cauce del Río Oeste es de 68.39. Cabe resaltar que el comportamiento del flujo del cauce para el caudal de diseño utilizado fue mayoritariamente subcrítico, obteniéndose números de Froude en la mayoría de las secciones transversales menores que 1.00. Mientras que las velocidades de flujo calculadas en el cauce, en todas las secciones transversales resultaron menores de 2.26 m/s, la cual es una velocidad favorable que puede circular sin causar desgaste en los zampeados y elementos de concreto del puente de la subestructura del puente proyectado.

### ➤ Quebrada Banano

En esta sección del informe se presentan los resultados del estudio hidráulico realizado para determinar el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME) en el Puente sobre Quebrada Banano #1; sin considerar la nueva estructura a incorporar.

**Figura 5-52. Planta con Secciones en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-53. Coeficientes de Rugosidad para el Cauce en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura**

Edit Manning's n or k Values

River: Alignment - (1) ✂ 📄 📁 ☒ Edit Interpolated XS's Channel n Values have a light green background

Reach: Alignment - (1) All Regions

Selected Area Edit Options

Add Constant ... Multiply Factor ... Set Values ... Replace ... Reduce to L Ch R ...

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	254.16	n	0.04	0.035	0.04
2	240	n	0.04	0.035	0.04
3	220	n	0.04	0.035	0.04
4	200	n	0.04	0.035	0.04
5	180	n	0.04	0.035	0.04
6	160	n	0.04	0.035	0.04
7	140	n	0.04	0.035	0.04
8	120	n	0.04	0.035	0.04
9	100	n	0.04	0.035	0.04
10	80	n	0.04	0.035	0.04
11	60	n	0.04	0.035	0.04
12	40	n	0.04	0.035	0.04
13	20	n	0.04	0.035	0.04
14	0	n	0.04	0.035	0.04

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-54. Parámetro de Entrada para Flujo Estable en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura**

Steady Flow Data - CAUDAL1

File Options Help

Description : ... Apply Data

Enter/Edit Number of Profiles (32000 max): 1 Reach Boundary Conditions ...

Locations of Flow Data Changes

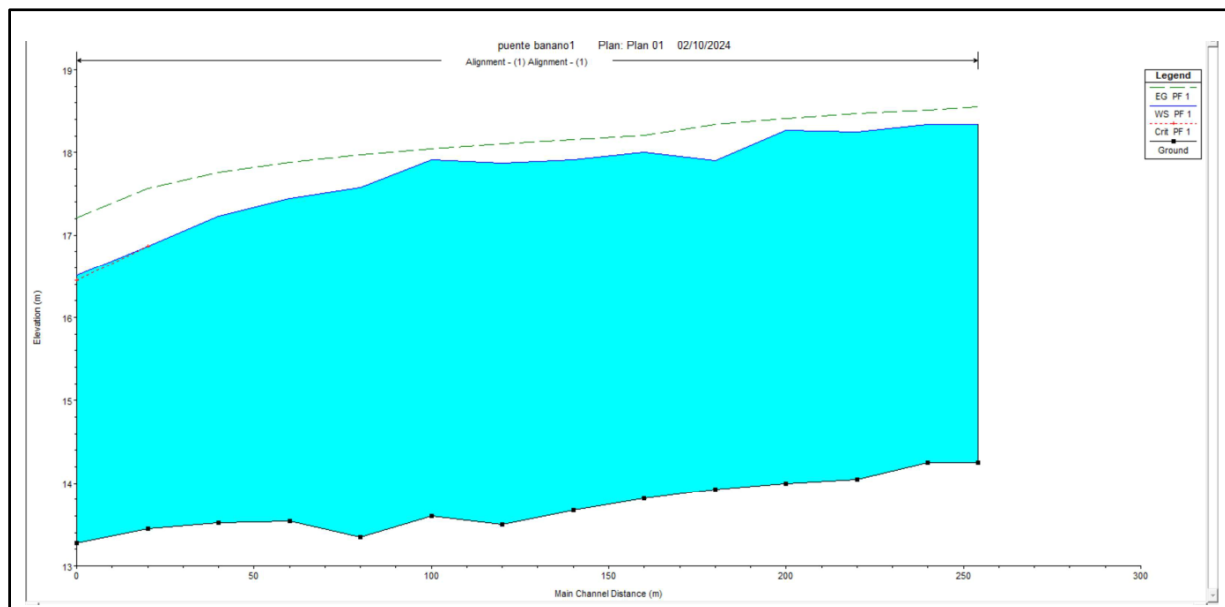
River: Alignment - (1) Add Multiple...

Reach: Alignment - (1) River Sta.: 254.16 Add A Flow Change Location

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates	
River	Reach	RS	PF 1	
1 Alignment - (1)	Alignment - (1)	254.16	170.74	

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

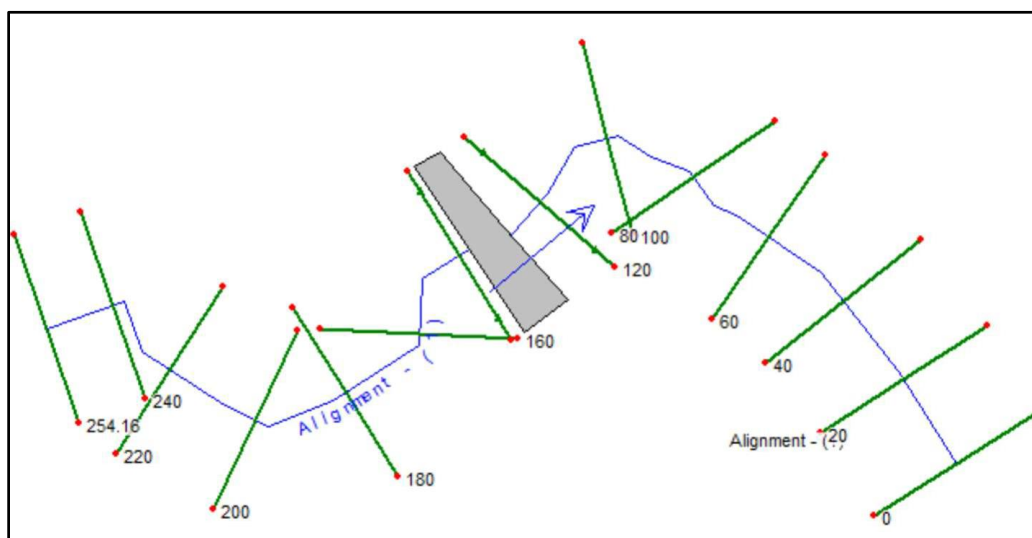
**Figura 5-55. Resultados Obtenidos del Análisis en Quebrada Banano 1 sin considerar la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

A continuación, se presentarán los resultados del estudio hidráulico realizado para determinar el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME) en el Puente sobre Quebrada Banano #1; considerando la nueva estructura a incorporar.

**Figura 5-56. Planta con Secciones en Quebrada Banano 1 considerando la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).



**Figura 5-57. Coeficientes de Rugosidad para el Cauce en Quebrada Banano 1 considerando la nueva estructura**

Edit Manning's n or k Values

River: Alignment - (1) ☐ Edit Interpolated XS's Channel n Values have a light green background

Reach: Alignment - (1) All Regions

Selected Area Edit Options:

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	254.16	n	0.04	0.035	0.04
2	240	n	0.04	0.035	0.04
3	220	n	0.04	0.035	0.04
4	200	n	0.04	0.035	0.04
5	180	n	0.04	0.035	0.04
6	160	n	0.04	0.035	0.04
7	140	n	0.04	0.035	0.04
8	130	Bridge			
9	120	n	0.04	0.035	0.04
10	100	n	0.04	0.035	0.04
11	80	n	0.04	0.035	0.04
12	60	n	0.04	0.035	0.04
13	40	n	0.04	0.035	0.04
14	20	n	0.04	0.035	0.04
15	0	n	0.04	0.035	0.04

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-58. Parámetro de Entrada para Flujo Estable en Quebrada Banano 1 considerando la nueva estructura**

Steady Flow Data - CAUDAL1

File Options Help

Description:

Enter/Edit Number of Profiles (32000 max):

**Locations of Flow Data Changes**

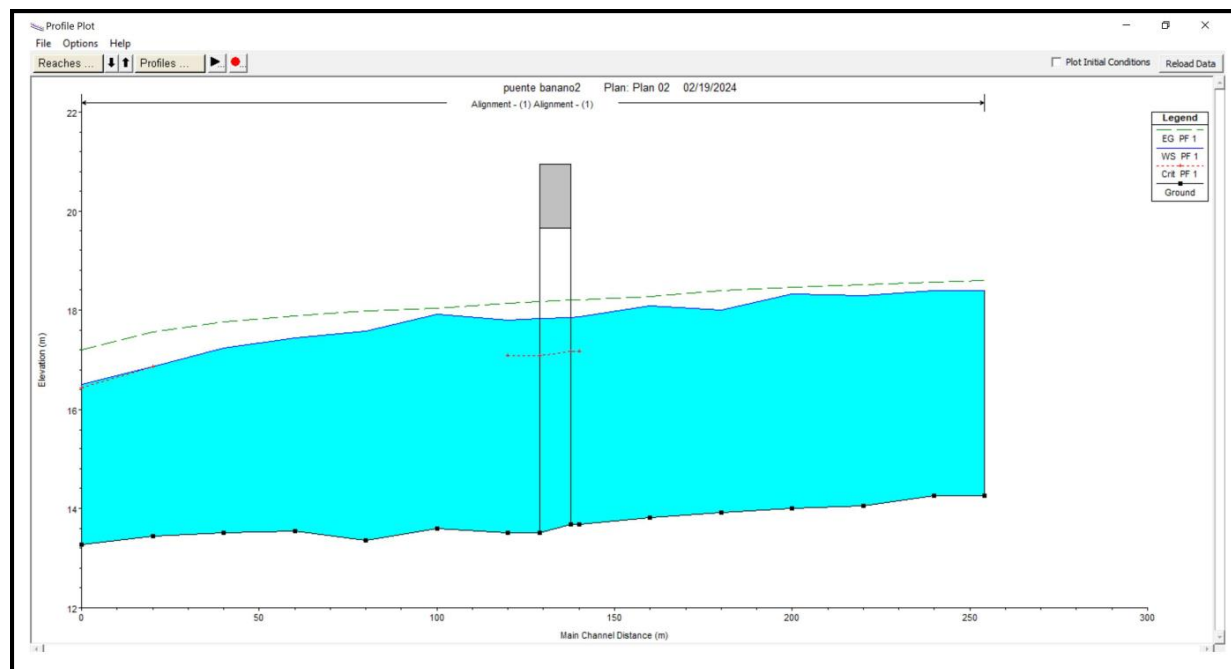
River: Alignment - (1)

Reach: Alignment - (1) River Sta.: 254.16

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates	
River	Reach	RS	PF 1	
1 Alignment - (1)	Alignment - (1)	254.16	170.74	

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-59. Perfil longitudinal del tramo analizado de la Quebrada Banano #1 considerando la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-60. Cálculos Hidráulicos para el Cauce de la Quebrada Banano #1 considerando la nueva estructura**

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Alignment - (1) Reach: Alignment - (1) Profile: PF 1												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Alignment - (1)	254.16	PF 1	170.74	14.25	18.34		18.55	0.002169	2.05	83.49	40.00	0.45
Alignment - (1)	240	PF 1	170.74	14.25	18.34		18.51	0.001584	1.84	92.97	40.00	0.38
Alignment - (1)	220	PF 1	170.74	14.05	18.24		18.47	0.002426	2.10	81.21	40.00	0.47
Alignment - (1)	200	PF 1	170.74	13.99	18.27		18.41	0.001203	1.69	101.15	40.00	0.34
Alignment - (1)	180	PF 1	170.74	13.92	17.91		18.34	0.004980	2.92	58.54	30.86	0.68
Alignment - (1)	160	PF 1	170.74	13.81	18.00		18.21	0.002095	2.01	84.85	40.00	0.44
Alignment - (1)	140	PF 1	170.74	13.67	17.91		18.16	0.002774	2.21	77.30	40.00	0.51
Alignment - (1)	120	PF 1	170.74	13.50	17.87		18.10	0.002428	2.11	80.95	40.00	0.47
Alignment - (1)	100	PF 1	170.74	13.60	17.91		18.04	0.001044	1.61	106.08	40.00	0.32
Alignment - (1)	80	PF 1	170.74	13.35	17.57		17.98	0.004647	2.81	60.84	31.61	0.65
Alignment - (1)	60	PF 1	170.74	13.54	17.45		17.88	0.004824	2.90	58.79	30.09	0.66
Alignment - (1)	40	PF 1	170.74	13.52	17.23		17.76	0.006666	3.21	53.22	29.96	0.77
Alignment - (1)	20	PF 1	170.74	13.44	16.87	16.87	17.57	0.011521	3.71	46.03	33.21	1.01
Alignment - (1)	0	PF 1	170.74	13.27	16.51	16.45	17.21	0.010004	3.70	46.21	29.95	0.95

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-61. Cálculos Hidráulicos en las Secciones Aguas Arriba y Abajo del Puente sobre la Quebrada Banano #1 considerando la nueva estructura**

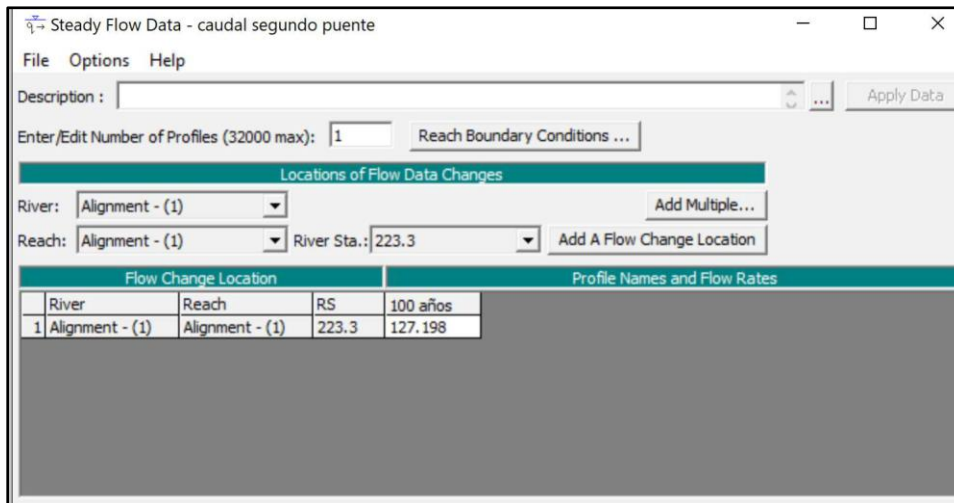
Plan: Plan 02 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 130 Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	18.21	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	17.86	E.G. Elev (m)	18.20	18.17
Q Total (m3/s)	170.74	W.S. Elev (m)	17.85	17.84
Q Bridge (m3/s)	170.74	Crit W.S. (m)	17.18	17.08
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	4.18	4.34
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	2.63	2.54
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	64.95	67.27
Weir Submerg		Froude # Chl	0.41	0.39
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	126.20	128.64
Min El Weir Flow (m)	20.95	Hydr Depth (m)	2.16	2.24
Min El Prs (m)	19.65	W.P. Total (m)	34.15	34.57
Delta EG (m)	0.07	Conv. Total (m3/s)	2848.6	2995.6
Delta WS (m)	0.07	Top Width (m)	30.00	30.00
BR Open Area (m2)	118.90	Frctn Loss (m)	0.03	0.03
BR Open Vel (m/s)	2.63	C & E Loss (m)	0.01	0.00
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	67.00	61.99
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	176.14	157.33

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

A continuación, se presenta la modelación hidrológica realizado en la Quebrada Banano #2 sin considerar la nueva estructura para determinar el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).



**Figura 5-64. Parámetro de Entrada para Flujo Estable en Quebrada Banano 2 sin considerar la nueva estructura**



Steady Flow Data - caudal segundo puente

File Options Help

Description :  Apply Data

Enter/Edit Number of Profiles (32000 max):  Reach Boundary Conditions ...

**Locations of Flow Data Changes**

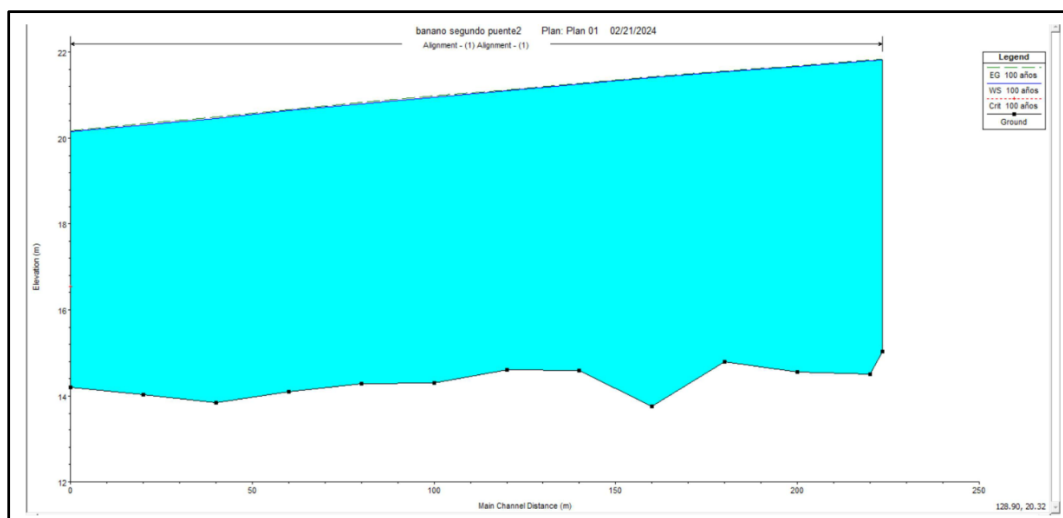
River:  Add Multiple...

Reach:  River Sta.:  Add A Flow Change Location

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates	
River	Reach	RS	100 años	
1 Alignment - (1)	Alignment - (1)	223.3	127.198	

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-65. Resultado Obtenido del Análisis en Quebrada Banano 2 sin considerar la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).



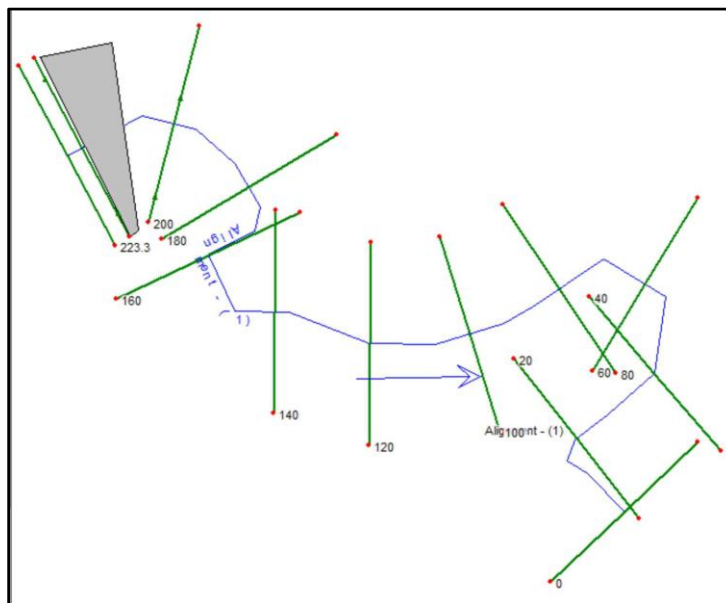
**Figura 5-66. Cálculos Hidráulicos para el Cauce de la Quebrada Banano #2 sin considerar la nueva estructura**

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Alignment - (1) Reach: Alignment - (1) Profile: 100 años												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Alignment - (1)	223.3	100 años	127.20	15.03	21.82		21.84	0.006418	0.61	209.33	40.00	0.08
Alignment - (1)	220	100 años	127.20	14.51	21.80		21.82	0.006214	0.59	214.35	40.00	0.08
Alignment - (1)	200	100 años	127.20	14.56	21.66		21.68	0.007363	0.61	207.07	40.00	0.09
Alignment - (1)	180	100 años	127.20	14.80	21.55		21.56	0.004893	0.55	232.44	40.00	0.07
Alignment - (1)	160	100 años	127.20	13.76	21.41		21.43	0.008762	0.67	190.15	40.00	0.10
Alignment - (1)	140	100 años	127.20	14.60	21.25		21.27	0.007550	0.63	202.12	40.00	0.09
Alignment - (1)	120	100 años	127.20	14.61	21.10		21.12	0.007077	0.62	205.09	40.00	0.09
Alignment - (1)	100	100 años	127.20	14.30	20.96		20.98	0.007435	0.62	203.57	40.00	0.09
Alignment - (1)	80	100 años	127.20	14.29	20.80		20.82	0.007829	0.63	201.44	40.00	0.09
Alignment - (1)	60	100 años	127.20	14.11	20.64		20.66	0.008507	0.65	195.20	40.00	0.09
Alignment - (1)	40	100 años	127.20	13.84	20.46		20.49	0.009074	0.66	192.58	40.00	0.10
Alignment - (1)	20	100 años	127.20	14.04	20.31		20.33	0.006575	0.60	210.29	40.00	0.08
Alignment - (1)	0	100 años	127.20	14.21	20.15	16.54	20.17	0.010003	0.69	184.67	40.00	0.10

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

En esta sección del informe se presentan los resultados del estudio hidráulico realizado para determinar el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME) en el Puente sobre Quebrada Banano #2; considerando la nueva estructura a incorporar.

**Figura 5-67. Planta con Secciones de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-68. Coeficientes de Rugosidad para el Cauce de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura**

Edit Manning's n or k Values

River: Alignment - (1) ✂ 📄 📁 ☒ Edit Interpolated XS's Channel n Values have a light green background

Reach: Alignment - (1) All Regions

Selected Area Edit Options

Add Constant ... Multiply Factor ... Set Values ... Replace ... Reduce to L Ch R ...

	River Station	Frcbn (n/k)	n #1	n #2	n #3
1	223.3	n	0.4	0.35	0.4
2	220	n	0.4	0.35	0.4
3	205	Bridge			
4	200	n	0.4	0.35	0.4
5	180	n	0.4	0.35	0.4
6	160	n	0.4	0.35	0.4
7	140	n	0.4	0.35	0.4
8	120	n	0.4	0.35	0.4
9	100	n	0.4	0.35	0.4
10	80	n	0.4	0.35	0.4
11	60	n	0.4	0.35	0.4
12	40	n	0.4	0.35	0.4
13	20	n	0.4	0.35	0.4
14	0	n	0.4	0.35	0.4

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-69. Parámetro de Entrada para Flujo Estable de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura**

Steady Flow Data - caudal segundo puente

File Options Help

Description : ... Apply Data

Enter/Edit Number of Profiles (32000 max): 1 Reach Boundary Conditions ...

Locations of Flow Data Changes

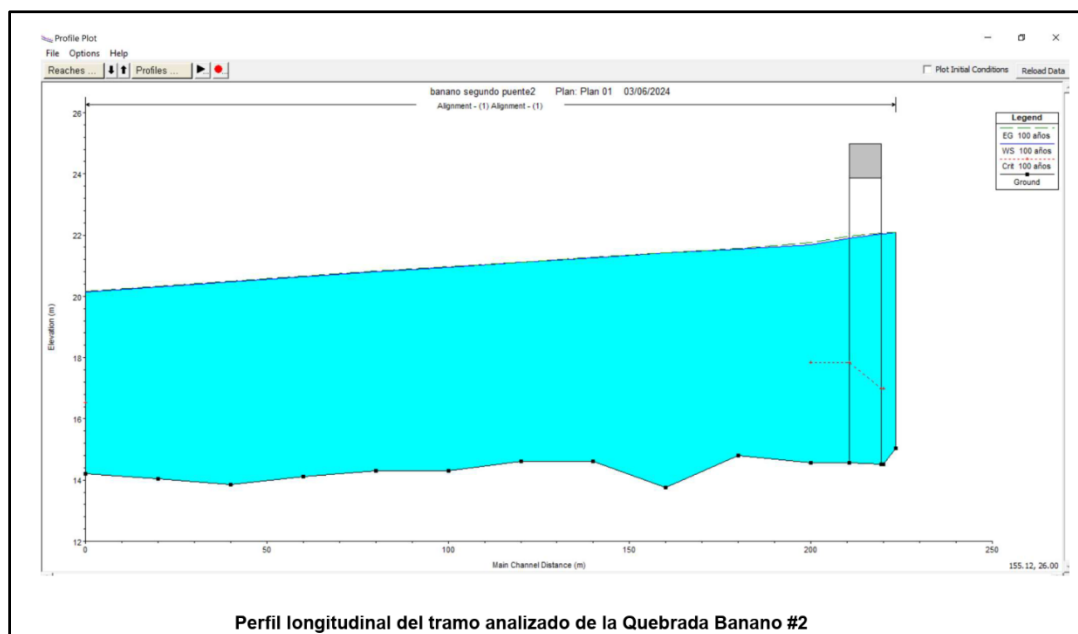
River: Alignment - (1) Add Multiple...

Reach: Alignment - (1) River Sta.: 223.3 Add A Flow Change Location

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates	
	River	Reach	RS	100 años
1	Alignment - (1)	Alignment - (1)	223.3	127.198

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-70. Resultados Obtenidos del Análisis de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-71. Cálculos Hidráulicos para el Cauce de la Quebrada Banano #2 considerando la nueva estructura**

Profile Output Table - Standard Table 1												
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Alignment - (1) Reach: Alignment - (1) Profile: 100 años												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Alignment - (1)	223.3	100 años	127.20	15.03	22.08		22.09	0.005541	0.58	219.69	40.00	0.08
Alignment - (1)	220	100 años	127.20	14.51	22.05	16.98	22.07	0.006231	0.71	178.37	40.00	0.09
Alignment - (1)	205	Bridge										
Alignment - (1)	200	100 años	127.20	14.56	21.68	17.83	21.75	0.020505	1.16	109.23	40.00	0.16
Alignment - (1)	180	100 años	127.20	14.80	21.55		21.56	0.004893	0.55	232.44	40.00	0.07
Alignment - (1)	160	100 años	127.20	13.76	21.41		21.43	0.008762	0.67	190.15	40.00	0.10
Alignment - (1)	140	100 años	127.20	14.60	21.25		21.27	0.007550	0.63	202.12	40.00	0.09
Alignment - (1)	120	100 años	127.20	14.61	21.10		21.12	0.007077	0.62	205.09	40.00	0.09
Alignment - (1)	100	100 años	127.20	14.30	20.96		20.98	0.007435	0.62	203.57	40.00	0.09
Alignment - (1)	80	100 años	127.20	14.29	20.80		20.82	0.007829	0.63	201.44	40.00	0.09
Alignment - (1)	60	100 años	127.20	14.11	20.64		20.66	0.008507	0.65	195.20	40.00	0.09
Alignment - (1)	40	100 años	127.20	13.84	20.46		20.49	0.009074	0.66	192.58	40.00	0.10
Alignment - (1)	20	100 años	127.20	14.04	20.31		20.33	0.006575	0.60	210.29	40.00	0.08
Alignment - (1)	0	100 años	127.20	14.21	20.15	16.54	20.17	0.010003	0.69	184.67	40.00	0.10

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

**Figura 5-72. Cálculos Hidráulicos en las Secciones Aguas Arriba y Abajo del Puente sobre la Quebrada Banano #2**

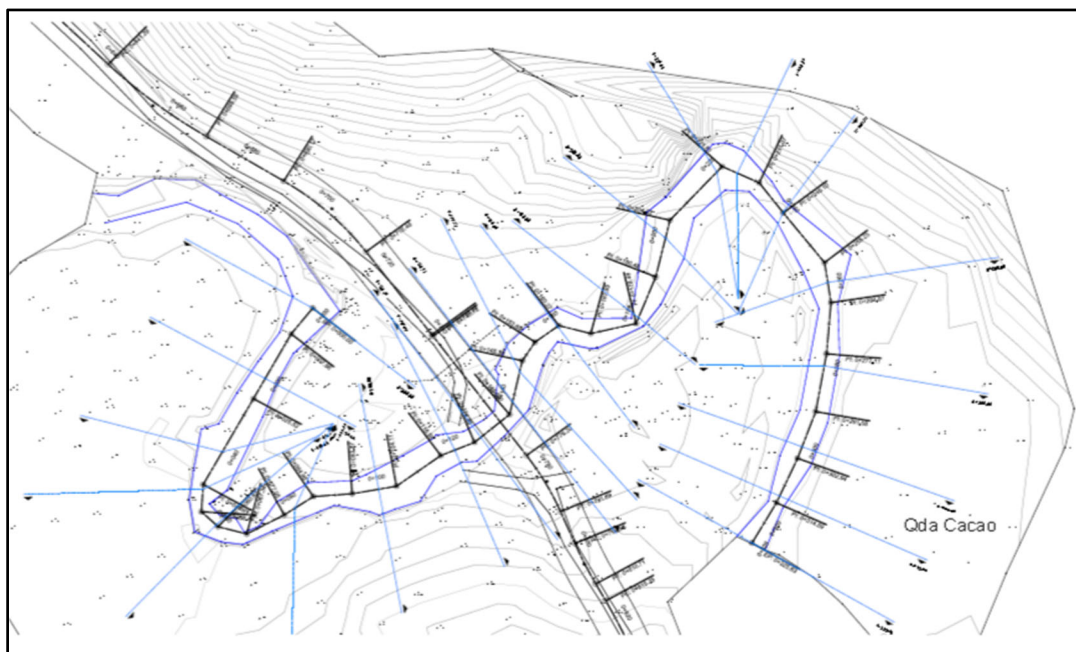
Bridge Output					
File Type Options Help					
River:	Alignment - (1)	Profile:	100 años		
Reach:	Alignment - (1)	RS:	205	Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 205 Profile: 100 años					
E.G. US. (m)	22.07	Element	Inside BR US	Inside BR DS	
W.S. US. (m)	22.05	E.G. Elev (m)	22.07	21.96	
Q Total (m3/s)	127.20	W.S. Elev (m)	22.04	21.89	
Q Bridge (m3/s)	127.20	Crit W.S. (m)	16.98	17.83	
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	7.54	7.33	
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	0.71	1.12	
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	178.22	113.44	
Weir Submerg		Froude # Chl	0.08	0.15	
Weir Max Depth (m)		Specf Force (m3)	561.18	345.70	
Min El Weir Flow (m)	24.97	Hydr Depth (m)	5.94	5.67	
Min El Prs (m)	23.87	W.P. Total (m)	41.16	22.75	
Delta EG (m)	0.32	Conv. Total (m3/s)	1352.7	946.0	
Delta WS (m)	0.36	Top Width (m)	30.00	30.00	
BR Open Area (m2)	152.94	Frctn Loss (m)	0.11	0.20	
BR Open Vel (m/s)	1.12	C & E Loss (m)	0.00	0.00	
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	375.44	884.08	
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	267.95	991.32	

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I&C, (2024).

### ➤ Quebrada Cacao

A continuación, se muestra la modelación y configuraciones realizadas, ilustrando los parámetros y valores utilizados en el análisis hidráulico.

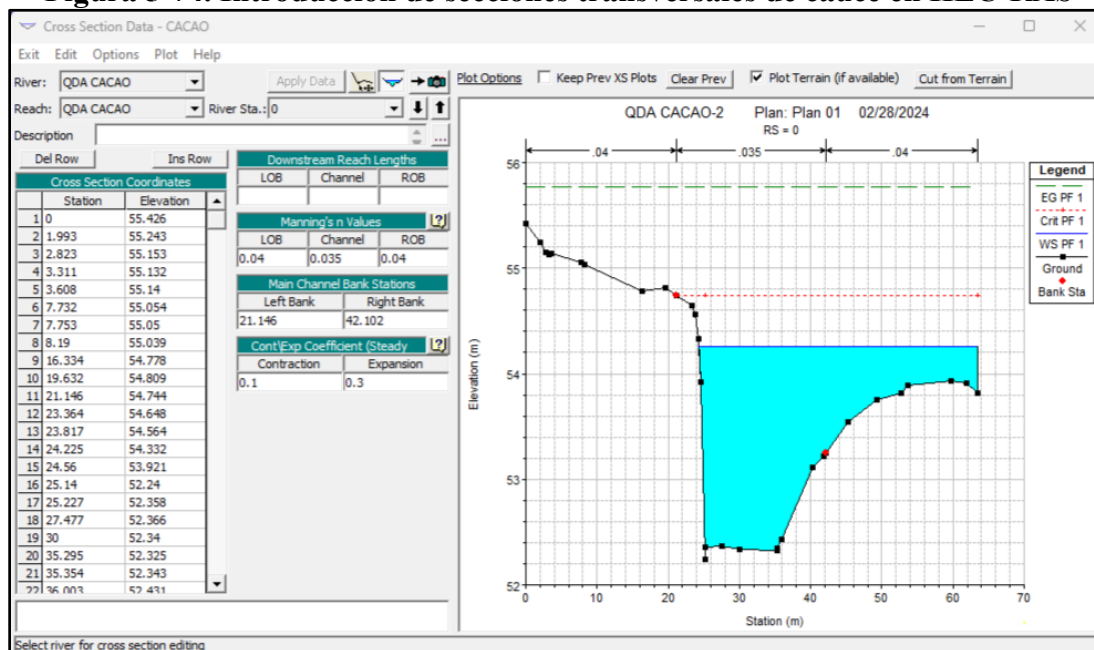
**Figura 5-73. Topografía proyectada, utilizada para le realización del modelo geométrico HEC-RAS**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

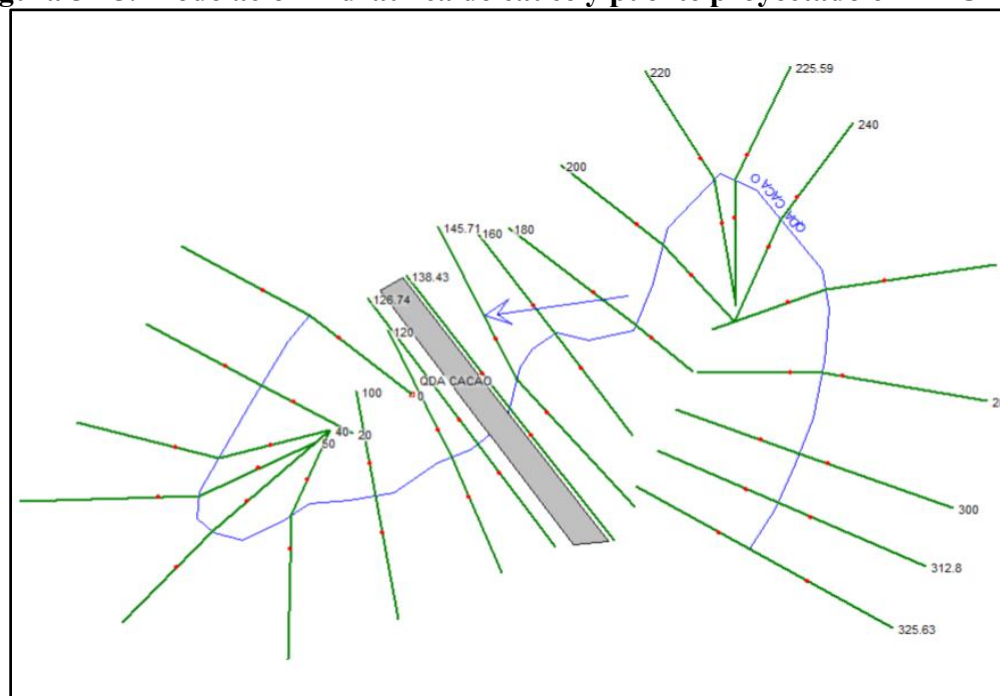


**Figura 5-74. Introducción de secciones transversales de cauce en HEC-RAS**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

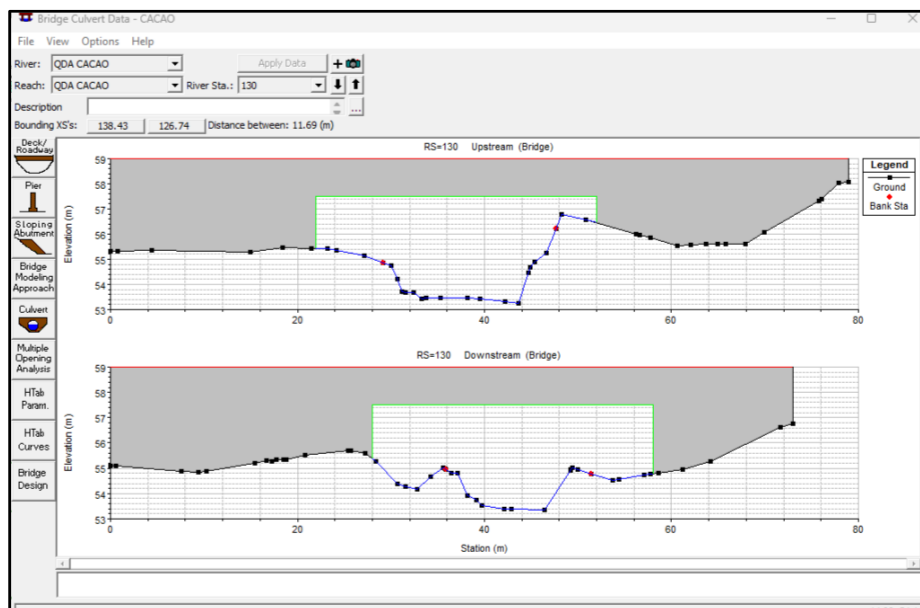
**Figura 5-75. Modelación hidráulica de cauce y puente proyectado en HEC-RAS**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).



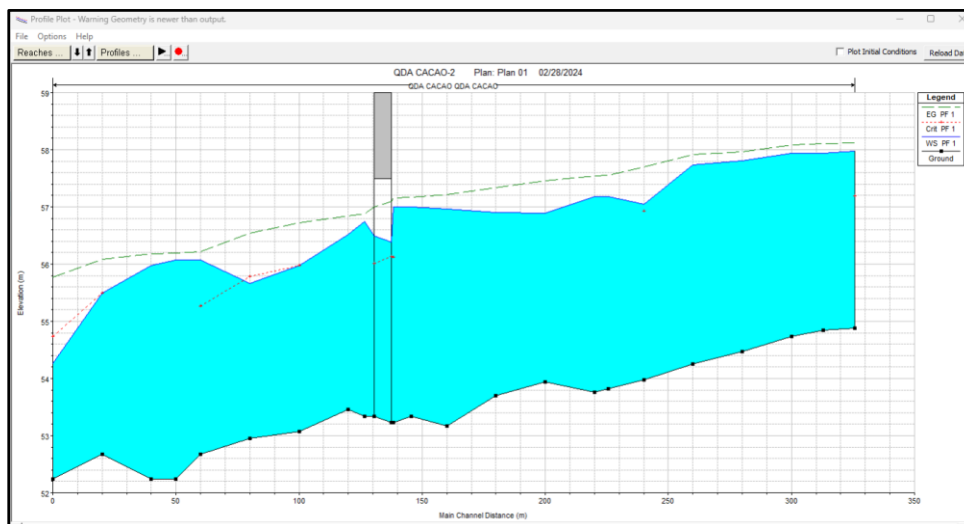
**Figura 5-76. Modelación del Puente sobre la Quebrada Cacao**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

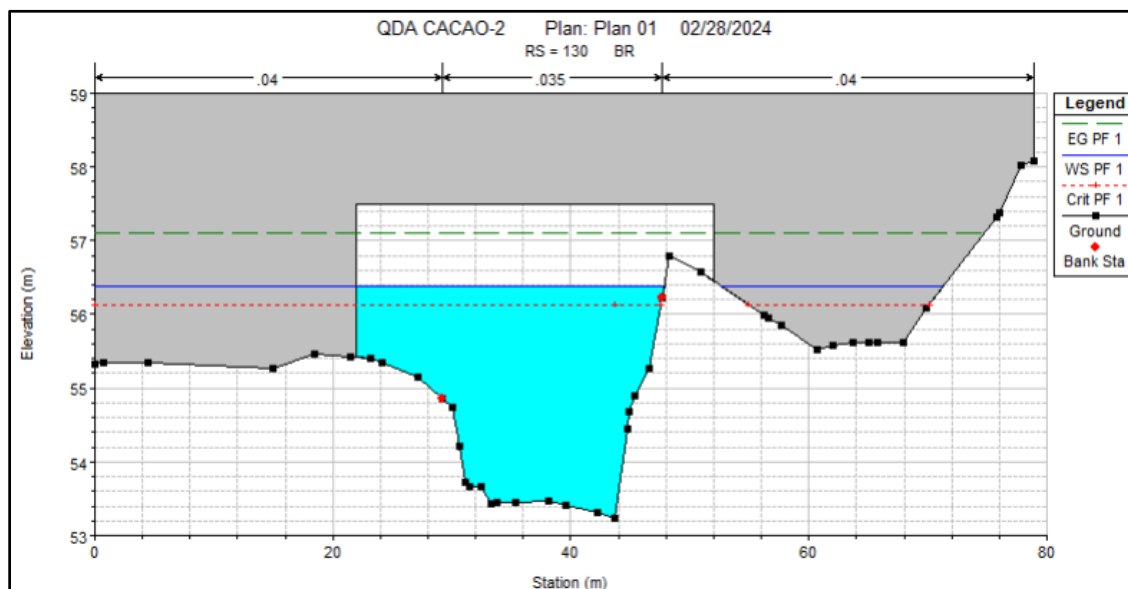
Los resultados obtenidos del modelo analizado se muestran en la Figura 5-77, Figura 5-78, Figura 5-79, Figura 5-80 y Figura 5-81, en donde puede observar que el nivel de aguas máximas extraordinarias obtenido (N.A.M.E.) es de 9.38m respecto al datum del proyecto.

**Figura 5-77. Perfil hidráulico del cauce**



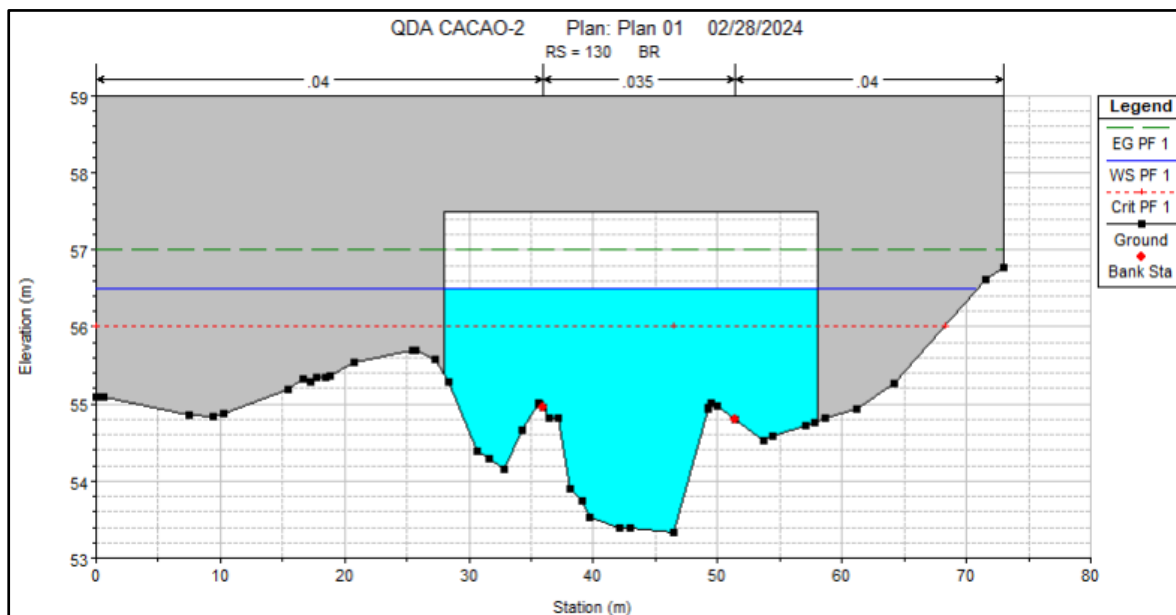
Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-78. Sección hidráulica de puente, ubicación aguas arriba**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-79. Sección hidráulica de puente, ubicación aguas abajo**



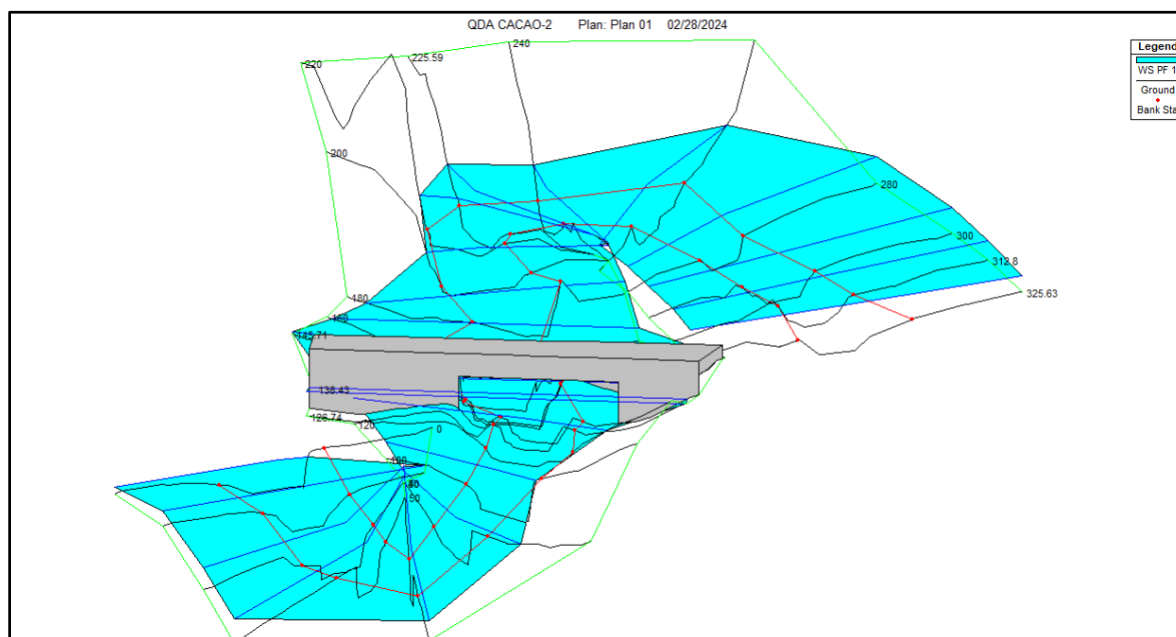
Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-80. Nivel de aguas máxima esperado (N.A.M.E.) del anteproyecto del puente sobre el cauce**

River: QDA CACAO    Profile: PF 1 Reach: QDA CACAO    RS: 130    Plan: Plan 01				
Plan: Plan 01    QDA CACAO    QDA CACAO    RS: 130    Profile: PF 1				
E.G. US. (m)	57.15	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	57.00	E.G. Elev (m)	57.10	57.00
Q Total (m3/s)	197.12	W.S. Elev (m)	56.39	56.49
Q Bridge (m3/s)	197.12	Crit W.S. (m)	56.13	56.01
Q Weir (m3/s)		Max Chl Dpth (m)	3.15	3.15
Weir Sta Lft (m)		Vel Total (m/s)	3.58	2.99
Weir Sta Rgt (m)		Flow Area (m2)	55.00	65.86
Weir Submerg		Froude # Chl	0.77	0.57
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m3)	142.92	140.23
Min El Weir Flow (m)	59.00	Hydr Depth (m)	2.13	2.20
Min El Prs (m)	57.50	W.P. Total (m)	27.55	34.05
Delta EG (m)	0.28	Conv. Total (m3/s)	2566.6	2879.6
Delta WS (m)	0.26	Top Width (m)	25.85	30.00
BR Open Area (m2)	87.36	Frctn Loss (m)	0.04	0.01
BR Open Vel (m/s)	3.58	C & E Loss (m)	0.06	0.11
BR Sluice Coef		Shear Total (N/m2)	115.47	88.87
BR Sel Method	Energy only	Power Total (N/m s)	413.85	266.01

Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

**Figura 5-81. Modelo geométrico e hidráulico en perspectiva del cauce en HEC-RAS**



Fuente: Consorcio Calles de Bocas I & C. (2024).

Como conclusión, el área de la cuenca del puente Quebrada Cacao, determinada de los mosaicos cartográficos Tommy Guardia escala 1:25,000, fue de 6,228,021.45m<sup>2</sup> equivalente a 2.228 Km<sup>2</sup>. Además, el nivel de aguas máximas calculado para el cauce bajo el puente de la calle Polvorín, fue de 56.49 m respecto al datum del proyecto. Cabe resaltar, que el comportamiento del flujo del cauce para el caudal de diseño utilizado fue mayoritariamente subcrítico, obteniéndose números de Froude en la mayoría de las secciones transversales menores que 1.00. Lo que equivale a que las velocidades de flujo calculadas en el cauce, en todas las secciones transversales resultaran menores de 4.50 m/s, la cual es una velocidad favorable que puede circular sin causar desgaste en los zampeados y elementos de concreto del puente de la subestructura del puente proyectado.

### 5.6.4 Estudio oceanográfico

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, este apartado no requiere de su desarrollo.

#### 5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, este apartado no requiere de su desarrollo para este proyecto.

### 5.6.5 Estudio de Batimetría

El área de influencia directa del proyecto no involucra, ni colinda con áreas costeras marinas. Por consiguiente, por lo tanto, este apartado no requiere ser desarrollado.

### 5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas

En relación con la información disponible en el Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010; en el área de influencia del proyecto se muestran las unidades hidrogeológicas del periodo terciario, del Grupo Caimito, Formación Caimito (TO-CAI), Tipo Sedimentaria y con una categoría hidrogeológica identificado como acuíferos locales constituidos por depósitos volcánicos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable desde buena hasta aguas salobres.

#### 5.6.6.1 Identificación de acuíferos

Se pudo determinar que el área de influencia del proyecto se localiza en las áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa, específicamente en la clasificación de acuíferos de permeabilidad baja - muy baja y en áreas con acuíferos fisurados-discontinuos con productividad moderada. A continuación, se describen los sistemas acuíferos localizados dentro del área de influencia del proyecto:

**Tabla 5-23. sistemas acuíferos localizados dentro del área de influencia del proyecto**

Código	Características de los acuíferos					Descripción
	Tipo	Permeabilidad	Productividad	Caudal (m³/hr)	Calidad de las aguas	
B1b	Fisurados - discontinuos	Variable	Moderadamente productivos	3 - 10	Generalmente buena	Locales restringidos a zonas fracturadas, comprende un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados) las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos, los pozos más productivos se encuentran en zonas fracturadas
C2	Acuiferos locales integrangulares o fisurados	Baja o muy baja	Baja producción	1 - 3	Variable desde buen a aguas salobres	Constituidos por volcanitas, depositos marinos y lacustre consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos.

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica S.A (ETESA). Mapa hidrogeológico de Panamá, junio de 1998.





## 5.7 Calidad de aire


Con la finalidad de caracterizar los parámetros de calidad de aire establecidos por la Organización Mundial de la Salud Para la línea base de calidad de aire se tomó como referencia tres (3) puntos de monitoreos dentro del área de influencia del proyecto.

Los datos recolectados fueron procesados por los laboratorios TECLAB SOLUTIONS y ENVIROLAB, S.A.

A continuación, en la Tabla 5-24, se detalla los puntos de monitoreos de calidad de aire ambiental.

**Tabla 5-24. Puntos de monitoreos de calidad de aire**

No	Ubicación	Coordenadas		Descripción	Localización
		Norte	Este		
1	Río Oeste	345177	1022914	Horario: Diurno Duración: 1:20 p.m. – 2:20 p.m. Observaciones: 1.Cielo parcialmente nublado 2. Área abierta 3. Tráfico continuo de autos 4. Paso continuo de personas	
2	Quebrada Banano	340690	1034355	Horario: Diurno Duración: 11:10 a.m. – 12:18 p.m. Observaciones: 1.Cielo parcialmente nublado 2. Área abierta 3. Tráfico continuo de autos 4. Paso continuo de personas	

No	Ubicación	Coordenadas		Descripción	Localización
		Norte	Este		
3	Casa más cercana al puente Nueva Visión	343046	1024506	Horario: Diurno Duración: 7:50 a.m. – 8:50 a.m. Observaciones: 1. Paso de camiones durante la medición.	

Fuente: TECLAB SOLUTIONS, S.A., 2023.

### Límites máximos permisibles

Con respecto al análisis de los límites máximos permisibles empleados se basó en la Resolución N° 021 de 24 de enero del 2023 “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”.

La Tabla 5-25, presenta los valores límite de calidad de aire para dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y para la exposición a corto plazo (promedio de 24 horas) de PM<sub>10</sub>.

**Tabla 5-25. Valores límites de los parámetros evaluados con base en la Resolución N° 021 de 24 de enero del 2023**

Parámetro	Período	Límite Máximo
CO <sub>2</sub>	No tiene límite de referencia	
NO <sub>2</sub>	24 horas	25 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>		40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>		75

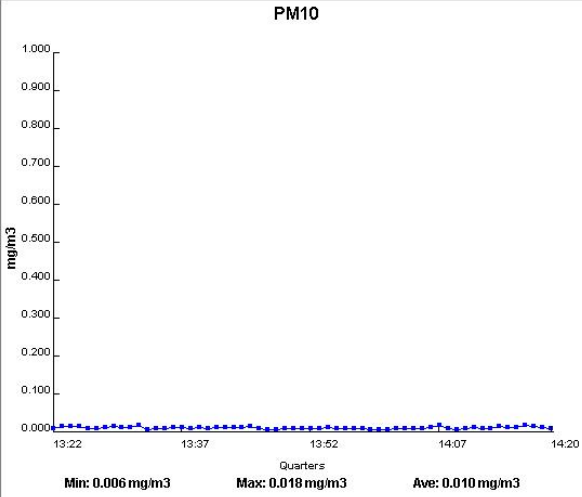

Fuente: Resolución N° 021 de 24 de enero del 2023.

## Resultados de campaña de monitoreo de calidad de aire

Se realizaron monitoreos de calidad de aire para identificar los niveles existentes en el área del Río Oeste (punto 1), Quebrada Banano (Punto 2) y Nueva Visión (Punto 3) donde se evaluó partículas PM10.

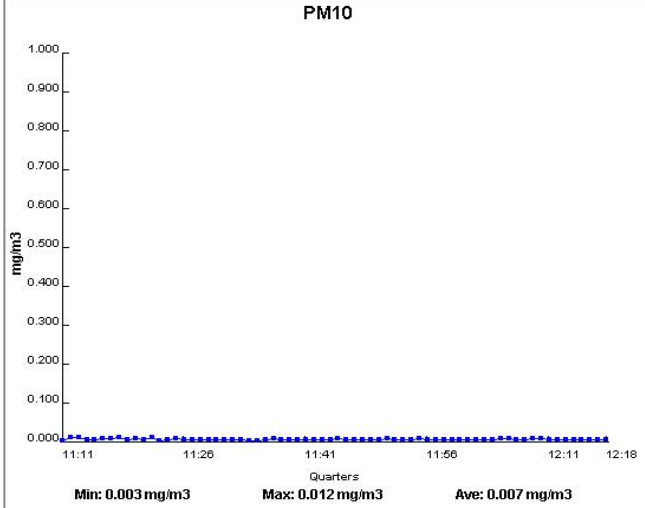

A continuación, se presentan los resultados proporcionados por los laboratorios en la campaña de monitoreo realizado en los puntos susceptibles.

**Tabla 5-26. Niveles de calidad de aire medido en Río Oeste**

Punto	L(máx)	L (avg)	L (mín)
Río Oeste	0.018	0.010	0.006
Gráfico de resultado de medición		Registro fotográfico:	
			


Fuente: TECLAB SOLUTIONS, S.A., 2023.

**Tabla 5-27. Niveles de calidad de aire medido en Quebrada Banano**

Punto	L(máx)	L (avg)	L (mín)
Quebrada Banano	0.012	0.007	0.003
Gráfico de resultado de medición			Registro fotográfico:
<p style="text-align: center;">PM10</p> 			

Fuente: TECLAB SOLUTIONS, S.A., 2023.

**Tabla 5-28. Niveles de calidad de aire medido en Casa más cercana al puente Nueva Visión**

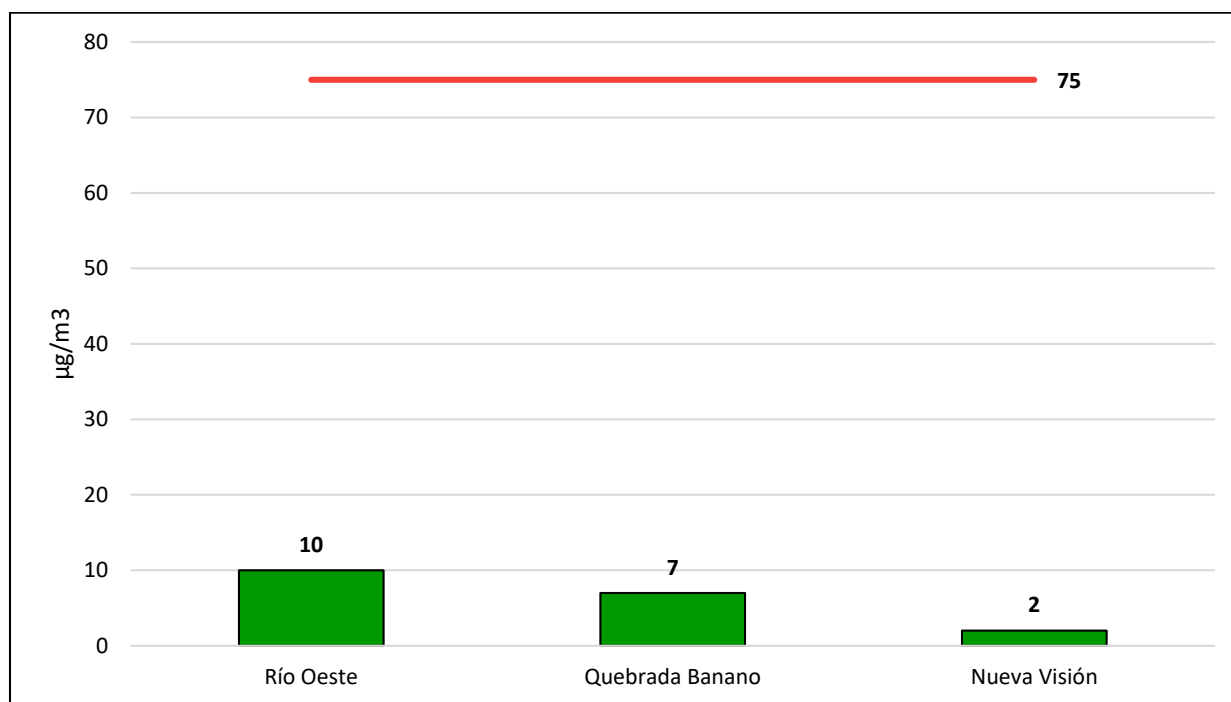
Punto	L(máx)	L (avg)	L (mín)
Casa más cercana al puente Nueva Visión	2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Gráfico de resultado de medición		Registro fotográfico:	
-			

Fuente: ENVIROLAB. (2024).

De acuerdo con los resultados obtenidos para las partículas menores de 10 micrones (PM 10), en todos 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.

Comparando el resultado de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

**Gráfica 5-1. Resultado de concentraciones para parámetros muestreados, promedio a 1 hora**



Fuente: El Consultor a través de Informes de Calidad de Aire.




### 5.7.1 Ruido

Con la finalidad de caracterizar la línea base de ruido ambiental se tomó como referencia tres (3) puntos de monitoreos dentro del área de influencia del proyecto. Los datos recolectados fueron procesados por el laboratorio acreditado TECLAB SOLUTIONS y ENVIROLAB, S.A.

A continuación, la Tabla 5-29, se detallan los puntos de monitoreos de calidad de aire ambiental.



**Tabla 5-29. Puntos de monitoreos de ruido ambiental**

No	Ubicación	Coordenadas		Descripción	Localización
		Norte	Este		
1	Puente de Río Oeste Abajo, comunidad Río Oeste	345181	102223	Horario: Diurno Duración: 1:08 p.m. – 2:08 p.m. Observaciones: 1.Cielo parcialmente nublado 2.Suelo cubierto de grava y asfalto. 3.El instrumento se colocó a 3 m del receptor más cercano tomando en cuenta un área abierta.	
2	Puente de Quebrada Banano, comunidad de Quebrada Banano	340684	1034362	Horario: Diurno Duración: 11:03 a.m. – 12:03 p.m. Observaciones: 1.Cielo parcialmente nublado 2.Suelo suave cubierto de césped. 3.El instrumento se colocó a 3 m del receptor más cercano, tomando en cuenta un área abierta.	
3	Casa más cercana al puente Nueva Visión	343046	1024506	Horario: Diurno Duración: 7:50 a.m. – 8:50 a.m. Observaciones: Paso de camiones durante la medición.	

Fuente: El Consultor a través de Informes de Ruido Ambiental.

### Límites máximos permisibles

Los resultados de las campañas de monitoreo de ruido ambiental fueron comparados con los límites Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de enero de 2002, 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:

- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- 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.
- 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.

Igualmente, los resultados de las campañas de monitoreo de ruido ambiental fueron comparados con los límites 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.

A continuación, la Tabla 5-30 detalla los límites máximos permisibles:

**Tabla 5-30. Límites máximos establecidos en el D.E. No. 1 del 15 de enero de 2004**


Horario		Decibeles
Diurno	De 6:00 a.m. hasta las 9:59 p.m.	60 dBA
Nocturno	De 10:00 p.m. hasta las 5:59 a.m.	50 dBA

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

### Resultados de campaña de monitoreo de ruido ambiental

Se puede apreciar en la Tabla 5-31, que el nivel de ruido ambiental medido durante el muestreo en horario diurno es de 66.7 dBA, el cual se encuentra por arriba del máximo de 60 db establecido en el Decreto N°1 del 15 de enero de 2004. Según lo observado durante el levantamiento en campo del monitoreo de ruido, la vía mantiene un flujo vehicular moderado, esto debido a que el receptor más cercano se encuentra en la intersección entre la vía de Río Oeste y la entrada de la Comunidad de Quebrada Cacao, la cual es transitada por personas ya sea caminando o en transporte colectivo.

**Tabla 5-31. Niveles de ruido ambiental medido en el Puente Río Oeste Abajo**


Leq	L (máx)	L (mín)	L90	Observaciones
66.7	90.4	38.6	50.6	Durante el monitoreo se observó movimiento de personas y flujo de autos, ya que donde se encuentra el receptor más cercano es la entrada de la comunidad de Quebrada Cacao.
<b>Condiciones externas a la fuente:</b>				<b>Registro fotográfico:</b>
1. Tráfico vehicular moderado 2. Tráfico de personas 3. Canto de aves de corral y silvestres.				

Fuente: TECLAB SOLUTIONS, S.A., 2023.

En la Tabla 5-32, que el nivel de ruido ambiental medido durante el muestreo en horario diurno es de 53.7 dBA el cual se encuentra por debajo del máximo de 60 db establecidos en el Decreto N°1 del 15 de enero de 2004. En este punto, el receptor tomado para este monitoreo fue la escuela de la comunidad conocida como Milla 7 ½, debido a su cercanía a lo que será la construcción del puente sobre la Quebrada Banano y por el grado de vulnerabilidad que pueden llegar a tener los estudiantes, adicional a esto, frente a la escuela es el lugar de llegada de las rutas internas del transporte público de la comunidad.

**Tabla 5-32. Niveles de ruido ambiental medido en Quebrada Banano**


Leq	L (máx)	L (mín)	L90	Observaciones
53.7	81.5	35.5	43.0	Se usó la escuela como receptor cercano. Mantenía presencia de los estudiantes y se observó flujo vehicular ya que al frente de la escuela es donde llega la ruta de transporte público.

Condiciones externas:	Registro fotográfico:
1. Tráfico vehicular moderado  2. Tráfico de personas  3. Canto de aves de corral y silvestres.	

Fuente: TECLAB SOLUTIONS, S.A., 2023.

Se puede apreciar en la Tabla 5-33, que el nivel de ruido ambiental medido durante el muestreo en horario diurno es de 56.9 dBA el cual se encuentra por debajo del máximo de 60 db establecidos en el Decreto N°1 del 15 de enero de 2004.

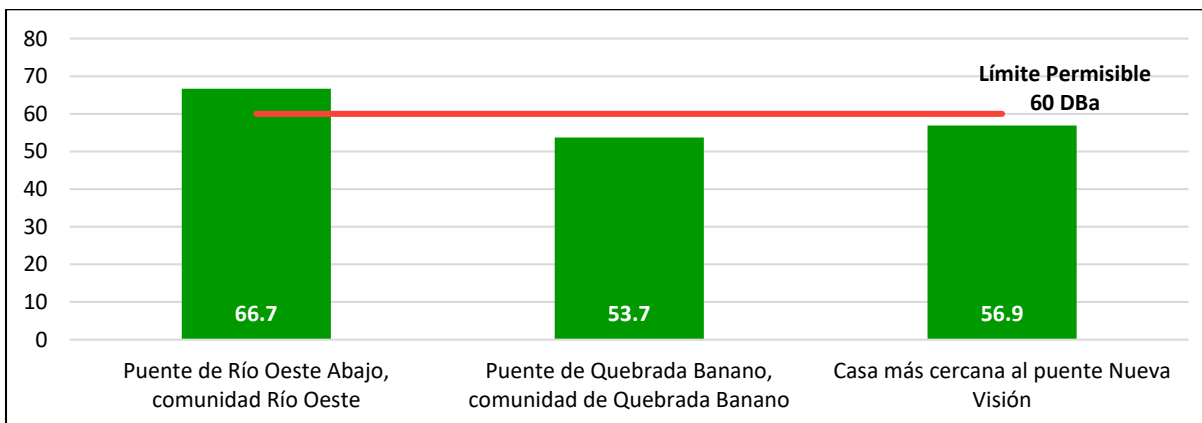
**Tabla 5-33. Niveles de ruido ambiental medido en Río Oeste – Nueva Visión**

Leq	L (máx)	L (mín)	L90	Observaciones
56.9	82.5	44.3	46.7	El ruido de esta fuente se considera intermitente.
Condiciones externas a la fuente:				Registro fotográfico:
Personas hablando.				

Fuente: Envirolab, (2024).

Se puede apreciar en la Gráfica 5-2 los niveles de ruido ambiental durante el turno diurno en los puntos muestreados en el área de influencia del proyecto. En base al Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004, los resultados de nivel de ruido promedio Leq (dBA) durante el turno diurno son inferiores al límite máximo permisible establecido a excepción de los valores registrados en el punto 1 que son superiores a los establecidos en la norma de referencia.

**Gráfica 5-2. Niveles de ruido registrados en los puntos muestreados**



Fuente: El Consultor a través del Informe de Ensayo de Ruido Ambiental.

Para información más detallada, el informe de ensayo de ruido ambiental (24 horas) se presenta en el **Anexo 5-4. Resultados del monitoreo de calidad de aire y ruido.**

### 5.7.2 Vibraciones

Para la línea base de vibración ambiental, se realizó una campaña de dos (2) puntos de monitoreo: localizados en una casa próxima al puente Río Oeste Abajo y la escuela Milla 7 1/2 como posible receptor sensible.

La metodología de muestreo establece los procedimientos para la medición de vibración ambiental en mm/s (velocidad) para frecuencias mayores a 4Hz y para menores a 4 Hz, en mm (desplazamiento). Las mediciones reportarán la velocidad o desplazamiento pico partícula en cada eje (x, y, z) con su correspondiente duración y en las frecuencias de 0 Hz hasta 100 Hz, en banda ancha y sin ponderaciones. El protocolo de campo para la medición de vibraciones ambientales se basó en mediciones del movimiento oscilatorio de partículas de los cuerpos sólidos, respecto a una posición de referencia, en relación con el tiempo.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así





con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que, como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los monitoreo fueron realizados en diciembre de 2023 y mayo de 2024, por el laboratorio acreditado EnviroLab, S.A para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibración Ambiental de la República de Panamá.

A continuación, la Tabla 5-34 detalla la ubicación de los puntos de monitoreo de vibraciones ambientales realizados en el área de influencia del proyecto.

**Tabla 5-34. Puntos de monitoreo de vibraciones ambientales**

No	Ubicación	Coordenadas		Evidencia fotográfica
		Este (m E)	Norte (m N)	
1	Casa próxima, Puente Río Oeste Abajo	345170	1022908	
2	Escuela Milla 7 1/2	340681	1034360	

Fuente: Levantamiento en campo, diciembre 2023.

Para información más detallada, el informe de ensayo de vibración ambiental se presenta en el **Anexo 5-5. Resultados del monitoreo de vibraciones.**

### Resultados de campaña de monitoreo

La Tabla 5-35 presenta los resultados de los parámetros obtenidos en los sitios de muestreo. Durante el levantamiento en campo, la principal fuente de vibración registrado durante los monitoreos de vibración ambiente fue debido al tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón. Los resultados, se presentan en la tabla a continuación:

**Tabla 5-35. Resultados de los análisis de monitoreo de vibraciones ambientales**

Punto	Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
1	T = 0.812	57	T = 0.812	57
	V = 0.812	51		
	L = 0.489	100		
2	T = 0.244	39	T = 0.244	39
	V = 0.197	51		
	L = 0.181	39		

Fuente: Informe de Ensayo Vibración Ambiental, Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional (Envirolab S.A, 2023).

### 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.

Para determinar olores molestos en el levantamiento de la línea base, se estableció como metodología la percepción organoléptica. Durante las visitas realizadas en el área de influencia directa del proyecto no se identificaron fuentes generadoras de olores molestos. Además, se recalca que el proyecto dado su naturaleza no emite olores molestos.

## 5.8 Aspectos climáticos

En esta sección se describen los aspectos climáticos, el riesgo y la vulnerabilidad climática y por cambio climático, y los análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

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

De acuerdo con la clasificación climática de McKay, el área de influencia del proyecto (directa e indirecta) presenta un Clima Tropical Oceánico la cual 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 vientos alisios, provenientes del Norte y del Nordeste, provocan lluvias orográficas copiosas.

El clima de esta región de acuerdo con la clasificación del sistema de zonas de vida de Holdridge corresponde a bosque húmedo tropical (BHT) la cual constituyen zonas de vida más extendidas en las tierras bajas de Panamá, abarcando aproximadamente el 40% (29,899.9 km<sup>2</sup>) de la superficie total de la República.

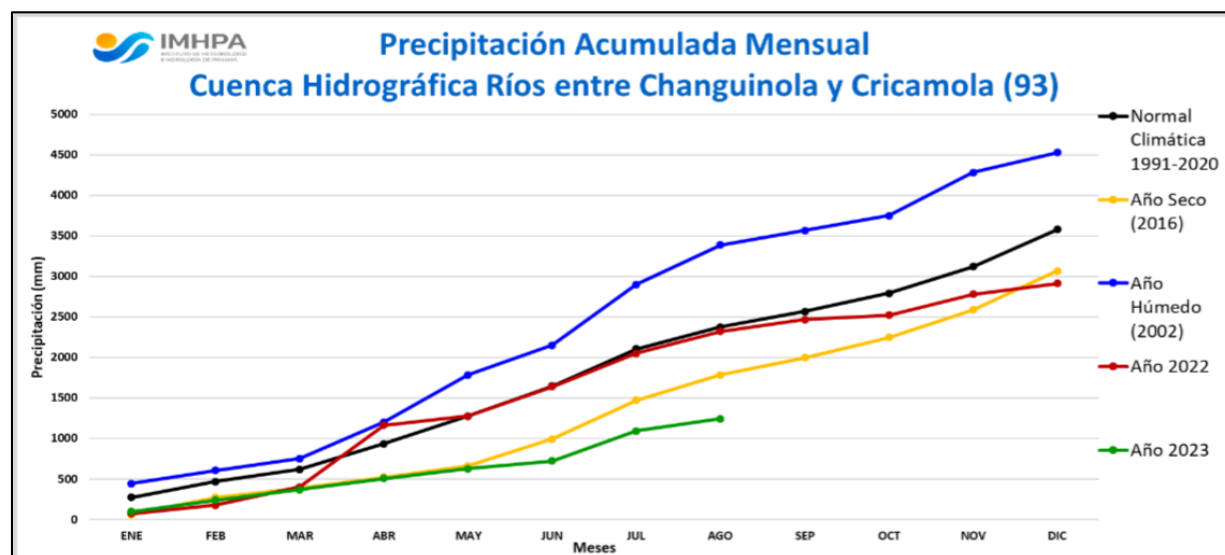
#### *Precipitación*

Según el Informe del Comportamiento de las lluvias en las cuencas hidrográficas en Panamá desde el año 2022 hasta agosto 2023, la precipitación mensual hasta mayo 2023 se ha comportado de manera similar al año más seco y a partir de junio los acumulados mensuales están por debajo del año más seco (2016).

A pesar de que el año 2022 tuvo acumulados similares (en algunos meses) a su régimen climatológico (1991-2020), quedó por debajo de su Normal Climática a partir de octubre, lo cual influyó en la disminución de la lluvia para el 2023. Desde el año 2020 las estaciones al Norte de Bocas del Toro que limitan con Costa Rica han presentado un déficit progresivo. Según la Normal Climática se presenta un déficit en la precipitación de moderado a fuerte, que oscila hasta el 48% menos, aproximadamente.

La Figura 5-82, muestra la gráfica de la precipitación acumulada mensual en la cuenca hidrográfica 93.

**Figura 5-82. Precipitación acumulada mensual en la Cuenca Hidrográfica No. 93**

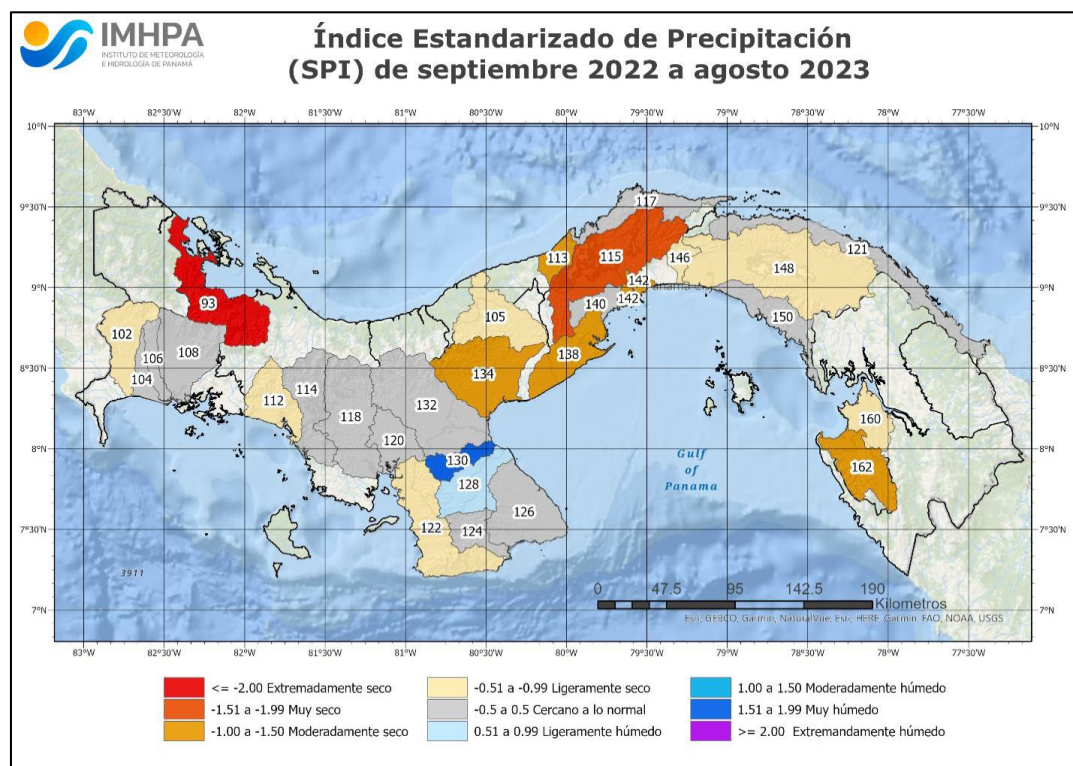


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2023.

En la Figura 5-83, se presentan el mapa del índice SPI a nivel nacional donde la escala de colores de los mapas de SPI expuestos en esta sección muestran las 11 categorías de sequía o humedad. Los colores de fríos (azules a morado) representan las zonas climáticas con tendencias húmedas y los tonos cálidos (amarillo a rojos) para definen las zonas secas.

Según el mapa presentado las cuencas de los ríos entre Changuinola y Cricamola (93) está presentando un episodio de sequía con una intensidad de moderadamente seco a extremadamente seco.

**Figura 5-83. Índice estandarizado de precipitación (SPI)**



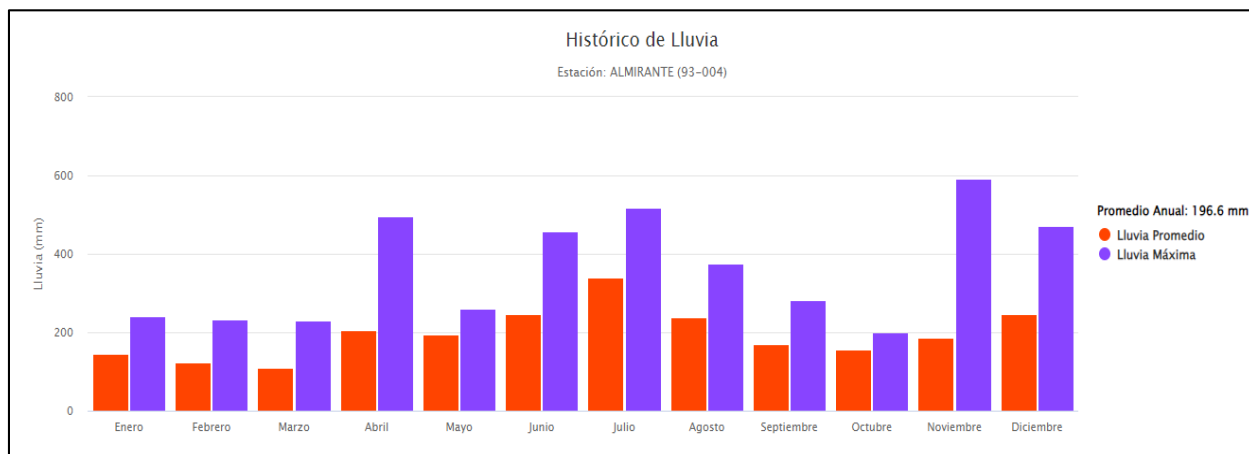
Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2023.

El informe señala como comentarios finales, que el último año para la cuenca de los ríos entre Changuinola y Cricamola (93) ha sido deficitario ya que según la data histórica no ha sido la de mayor duración o de mayor intensidad, como lo fue en el período 1984-1990, que duró 76 meses o durante los años 2010 a 2014 que se prolongó por 48 meses y de marzo a diciembre 2016 que fue un período excepcionalmente seco.

Dentro la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola, existe la estación meteorológica Almirante (93-004) donde se registra un promedio anual de lluvias de 196. Ver Figura 5-84.



**Figura 5-84. Histórico de lluvias en la estación meteorológica Almirante (93-004)**

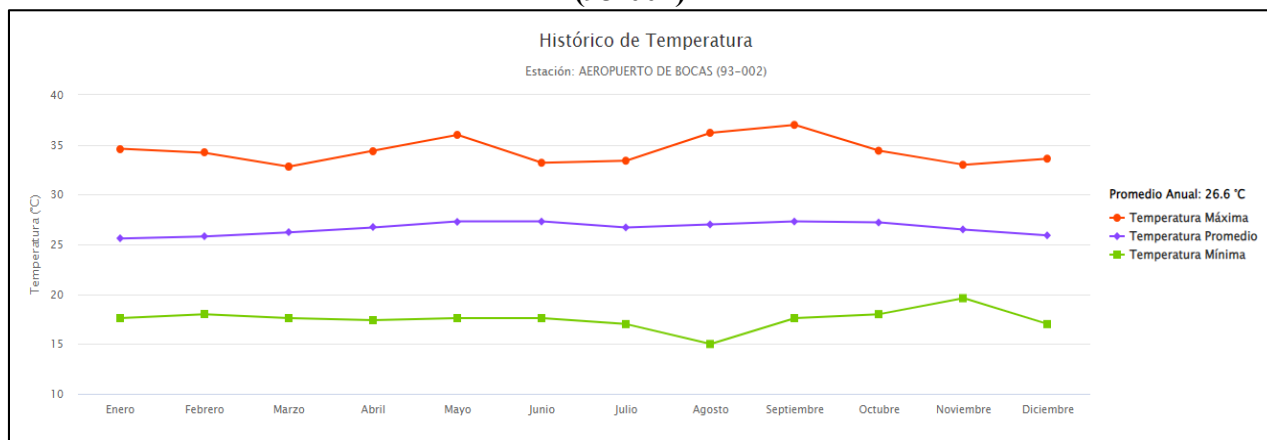


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2023.

## Temperatura

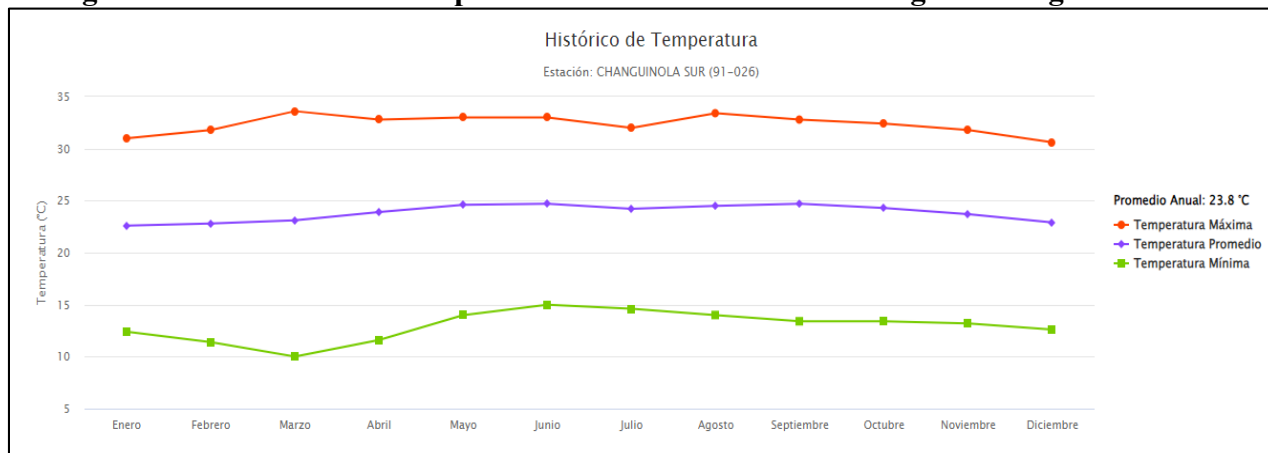
Dentro la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola, no existen estaciones meteorológicas; por lo cual, se tomará como referencia las estaciones meteorológicas Aeropuerto de Bocas (93-002) y Changuinola Sur (91-026). Por lo tanto, en la estación meteorológica Aeropuerto de Bocas (93-002) se registra un promedio anual de 26.6° C y en la Estación de Changuinola Sur (91-026) registra un promedio anual de 23.8°C. Ver Figura 5-85 y Figura 5-86.

**Figura 5-85. Histórico de temperatura en la estación meteorológica Aeropuerto de Bocas (93-002)**



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2023.

**Figura 5-86. Histórico de temperatura en la estación meteorológica Changuinola Sur**

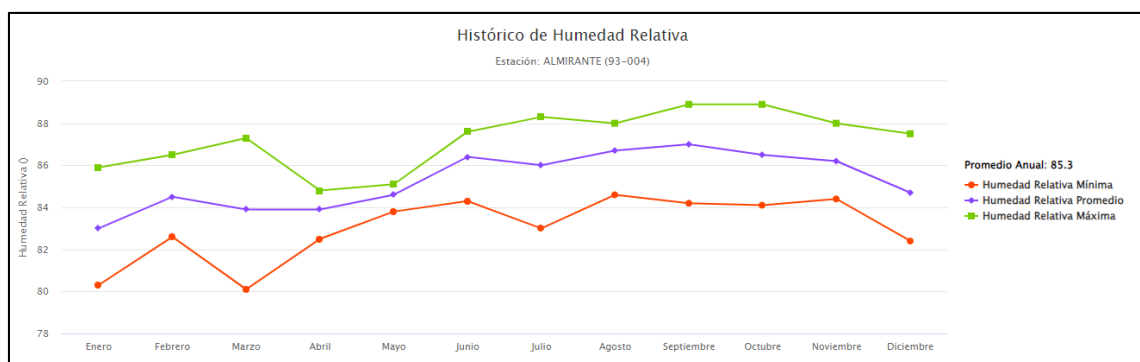


Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2023.

## Humedad

Dentro la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola, se ubica la estación meteorológica Almirante (93-004) la cual registra una humedad relativa promedio anual de 85.3%, donde se registró en septiembre y octubre una humedad relativa máxima de 88.9% y el mes de marzo presentó una humedad relativa mínima de 80.1%. Ver Figura 5-87.

**Figura 5-87. Histórico de humedad en la estación meteorológica Almirante (93-004)**



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2023.

## Presión Atmosférica

Dentro la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola, no existen estaciones meteorológicas; por lo cual, se tomará como referencia la estación meteorológica Aeropuerto de Bocas (93-002), la cual registra 1014.4 mbar promedio durante el mes enero a febrero del 2024.

**Figura 5-88. Histórico de presión atmosférica**



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA), 2024.

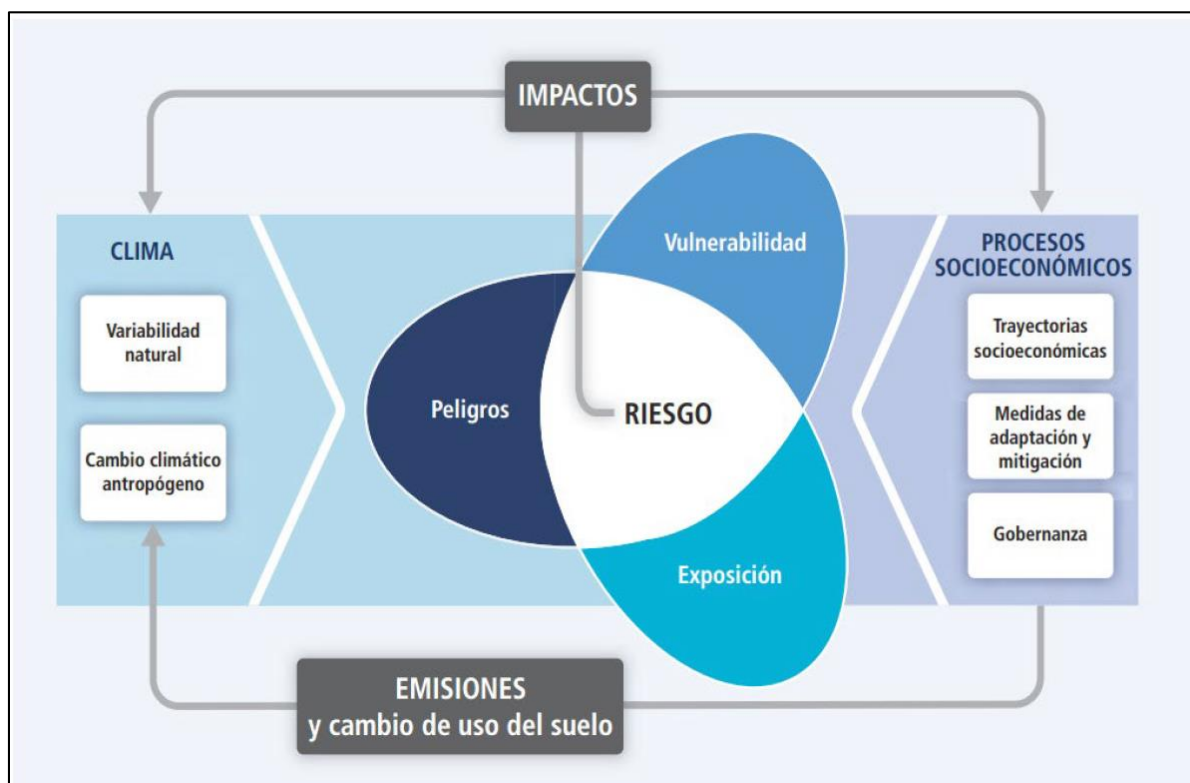
## 5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

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 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 5-89. Riesgo por Cambio Climático**



Fuente: IPCC., 2014.

### ***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 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.

**Tabla 5-36. Principales variables climáticas y amenazas relacionadas al cambio climático**

Variables climáticas impulsoras de riesgos	Efectos secundarios/amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura promedio anual, estacional o mensual</li> <li>▪ Temperaturas extremas, frecuencia y magnitud</li> <li>▪ Velocidad promedio del viento</li> <li>▪ Velocidad máxima de viento</li> <li>▪ Humedad</li> <li>▪ Radiación solar</li> <li>▪ Precipitación/aumento/extremos de lluvias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Olas de calor</li> <li>▪ Deslizamiento de tierra</li> <li>▪ Erosión de suelos</li> <li>▪ Cambios en la composición de los suelos</li> <li>▪ Tormentas (localización e intensidad)</li> <li>▪ Inundaciones</li> <li>▪ Incendios forestales</li> <li>▪ Calidad del aire</li> <li>▪ Cambios en la duración de estaciones</li> </ul>

Fuente: El Consultor, 2024. A partir del Ministerio de Ambiente, 2022. Guía Técnica de Cambio Climático para proyectos de infraestructura de inversión pública.

De igual forma, los efectos de estas variables de cambio climático deben ser evaluadas sistemáticamente a través de cuatro importantes elementos que componen las cadenas productivas:

**Figura 5-90. 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 5-37. Categorización de sensibilidad**

Sensibilidad	Color asignado
Alta	Red
Media	Yellow
Baja	Green

Fuente: El Consultor, 2024. 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 5-38. Matriz de Sensibilidad Climática (efectos secundarios/amenazas relacionadas al cambio climático)**

Elementos de sensibilidad	Conexiones de transporte	Productos /servicios	Suministro del proyecto	Bienes de infraestructura
Olas de calor	Green	Green	Green	Green
Deslizamiento de tierra	Yellow	Green	Green	Yellow
Erosión de suelos	Yellow	Green	Green	Yellow

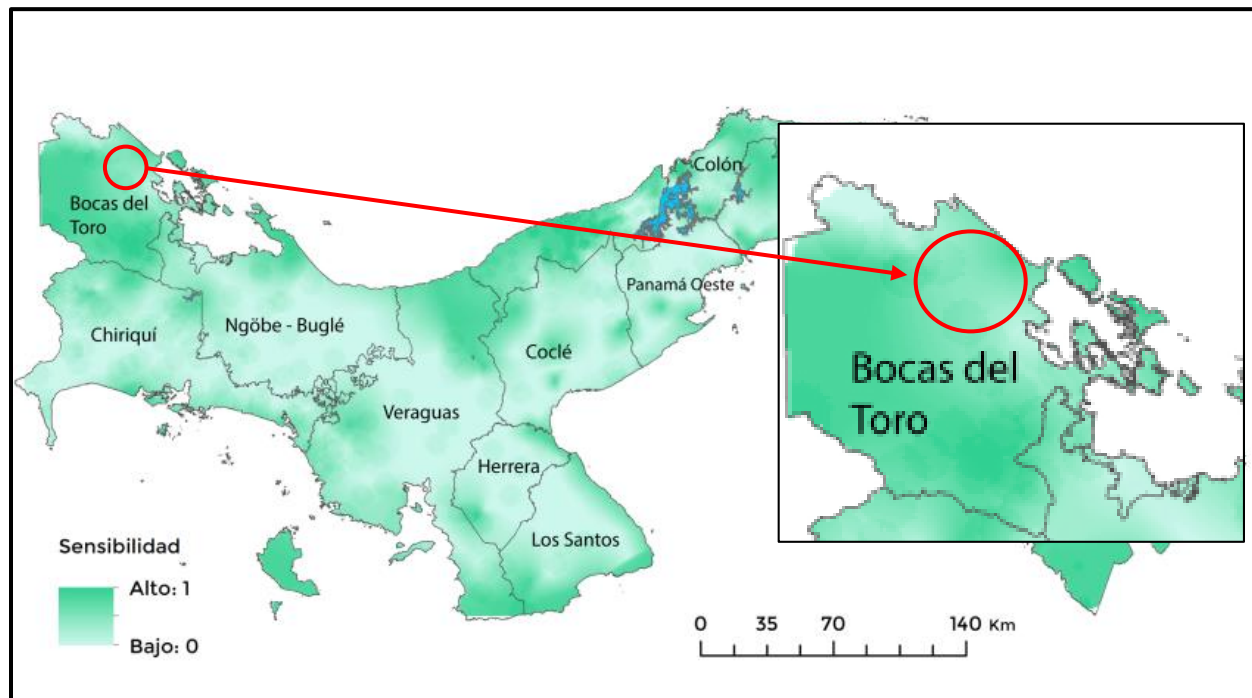
Elementos de sensibilidad	Conexiones de transporte	Productos /servicios	Suministro del proyecto	Bienes de infraestructura
Cambios en la composición de los suelos				
Tormentas (localización e intensidad)				
Inundaciones				
Incendios forestales				
Calidad del aire				
Cambios en la duración de estaciones				

Fuente: El Consultor, 2024. A partir de Ministerio de Ambiente, 2022.

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. En la provincia de Bocas del Toro y su límite con Chiriquí presenta cierto grado de deforestación. Como se indica en el informe, las zonas con mucha vegetación, son vulnerables al cambio climático y a estresores sociales y económicos que pueden influir negativamente en ellas.

La Figura 5-91, presenta el mapa de sensibilidad al cambio climático para toda la república de Panamá:

**Figura 5-91. Sensibilidad al Cambio Climático República de Panamá**



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

### 5.8.2.1 Análisis de Exposición

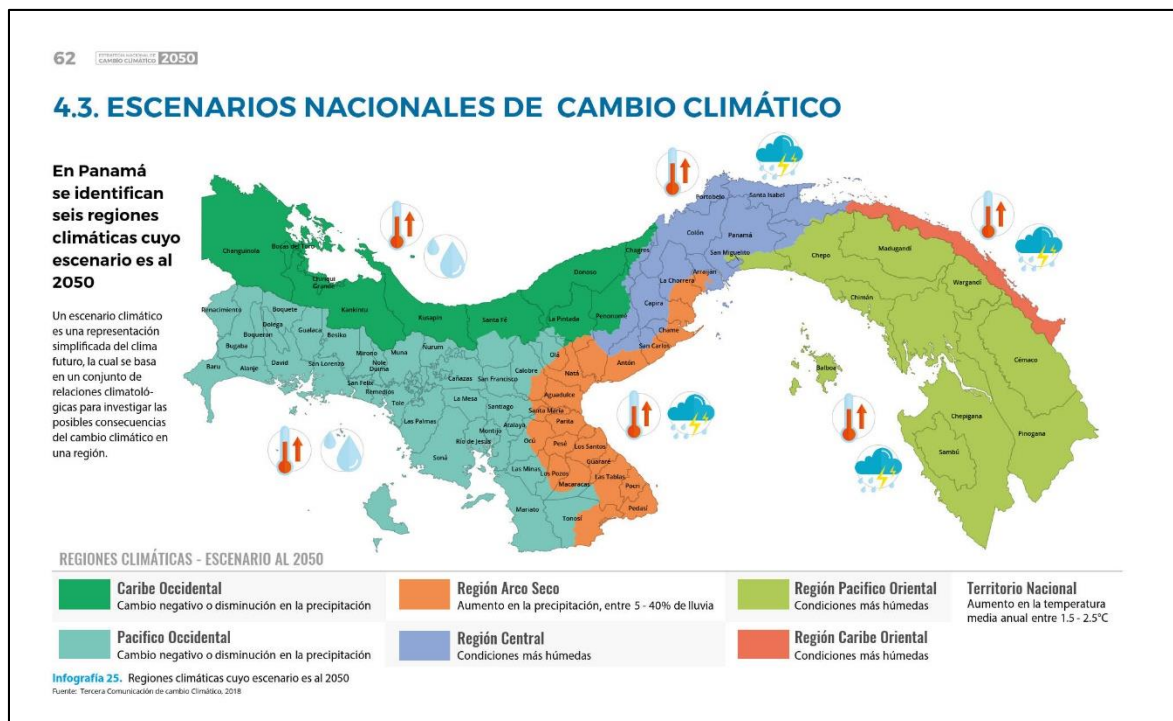
Seguido de la identificación de la sensibilidad, se debe proseguir evaluando la “Exposición” del proyecto y los servicios que este ofrece ante amenazas climáticas en el sitio donde se planea desarrollar la obra.

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 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 de Caribe Occidental el cual señala cambio negativo o disminución en la precipitación. Esta región climática se caracteriza por contar con una extensión de 15,125 km<sup>2</sup>, una precipitación mínima de L/m<sup>2</sup>/año, precipitación máxima de 4,530 L/m<sup>2</sup>/año y un promedio de 3,900 L/m<sup>2</sup>/año.

La Figura 5-92, presenta gráficamente las regiones climáticas cuyo escenario es al 2050, para referencia en el área del proyecto.

**Figura 5-92. Regiones climáticas cuyo escenario es al 2050**

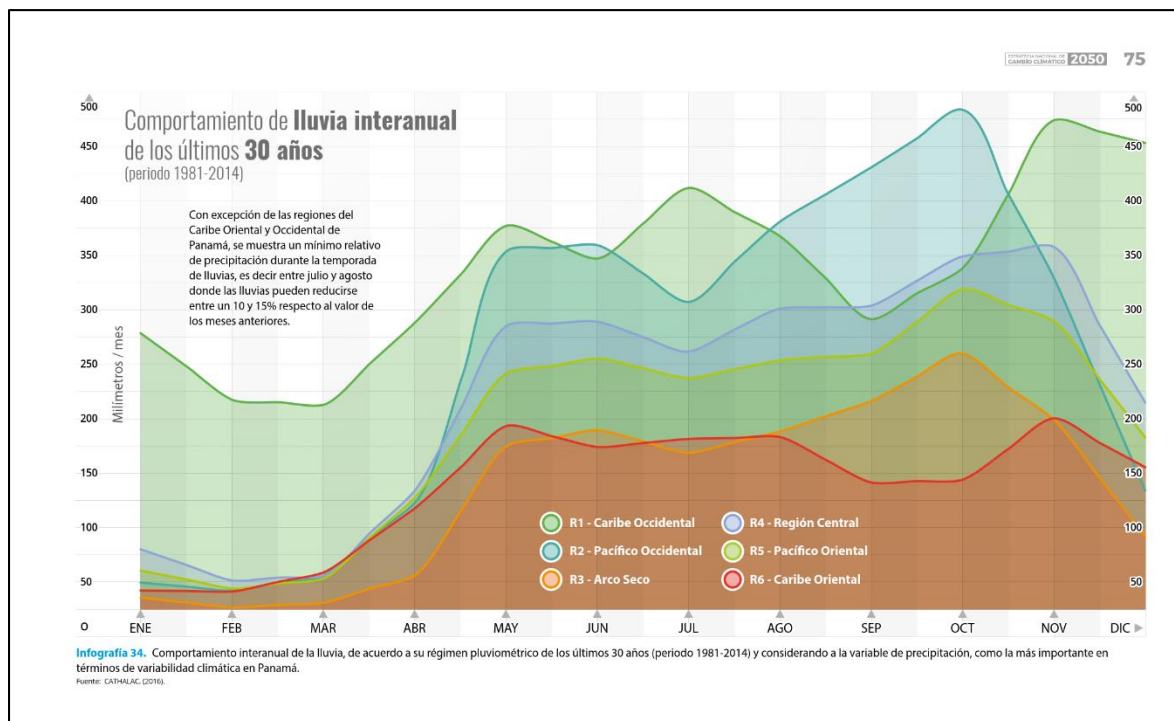


Fuente: Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

la Figura 5-93 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.

En la vertiente del Caribe, las precipitaciones son en promedio de 3,000 mm anuales, por lo que prácticamente no existe estación seca, y en la vertiente del Pacífico, son de 1,500 mm anuales, con una estación seca muy marcada de diciembre a marzo.

**Figura 5-93. 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 5-39. 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> </ul>

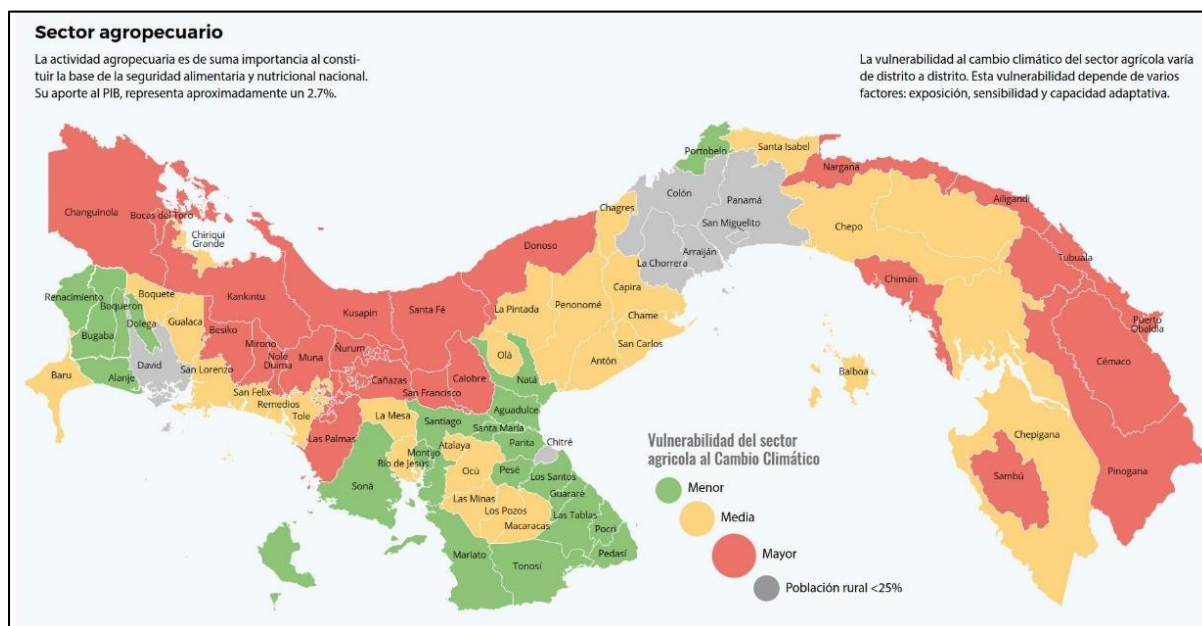


Sistemas asociados	Principales impactos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inundaciones prolongadas</li> </ul>
Salud humana	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumento en la tasa de incidencia de enfermedades transmitidas por vectores</li> </ul>
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución en la disponibilidad de agua en sus áreas de siembras</li> <li>▪ Propagación de plagas y enfermedades en los cultivos</li> <li>▪ Afectación, perdida 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>▪ Afectados por inundaciones</li> <li>▪ Mayor susceptibilidad a inundaciones</li> </ul>

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

El sector agropecuario es de suma importancia al constituir la base de la seguridad alimentaria y nutricional nacional. Su aporte al PIB representa un 2.7% aproximadamente. La vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola varía de distrito a distrito. Esta vulnerabilidad depende de varios factores: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. La siguiente figura, muestra que el área de influencia del proyecto, presenta una mayor vulnerabilidad del sector agrícola al cambio climático.

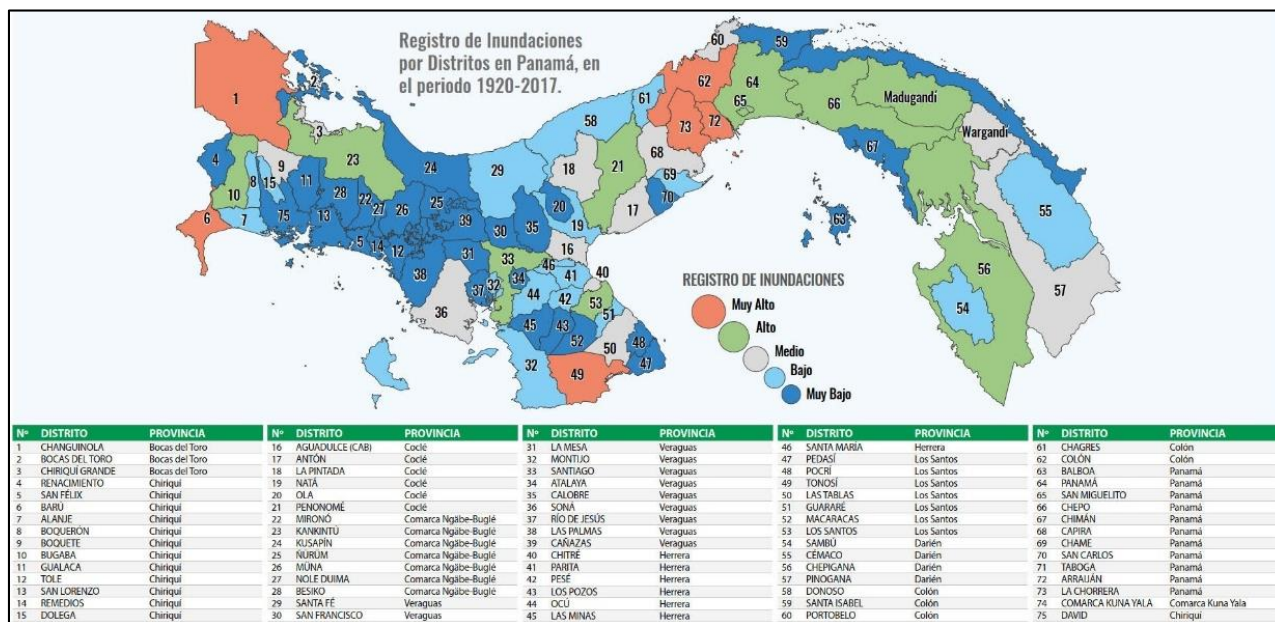
**Figura 5-94. Vulnerabilidad al cambio climático del sector agrícola**



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

En la Figura 5-95 se detalla el registro de inundaciones por distritos en Panamá en el periodo de 1920 a 2017, donde el área de influencia para este proyecto marca un registro de vulnerabilidad muy alto.

**Figura 5-95. Vulnerabilidad y riesgo al cambio climático**



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

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

**Tabla 5-40. Ubicación geográfica expuesta a peligros asociados al cambio climático**

Peligros asociados al cambio climático	Ubicación geográfica expuesta
Incremento en las temperaturas promedio	- Toda el área del proyecto, afectación a los trabajadores.
Disminución estacional de la precipitación, mayores riesgos de sequía, incendios de masa vegetal	- No presentaría riesgos a las infraestructuras del proyecto
Incremento estacional de las precipitaciones, desbordamiento de ríos, lluvias e inundaciones, erosión del suelo	- Área de los puentes.
Incremento de la velocidad máxima del viento	- No presentaría riesgos a las infraestructuras del proyecto
Radiación solar	- Toda el área del proyecto, afectación a los trabajadores.
Disponibilidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es por la falta de agua, no presentaría riesgos a la infraestructura</li> <li>- Si es el incremento estacional de las precipitaciones, desbordamiento de ríos, lluvias e inundaciones es un peligro en las infraestructuras del proyecto (área de los puentes)</li> </ul>
Tormentas	- Toda el área del proyecto, afectación a los trabajadores. Daño de infraestructuras del proyecto por caídas de árboles.
Erosión del suelo	- Toda el área del proyecto.
Calidad del aire	- Toda el área del proyecto.

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

Al evaluar la exposición del proyecto al cambio climático, se realizó un análisis cualitativo la exposición del proyecto a las variables climáticas en cada una de sus fases.

**Tabla 5-41. Análisis de exposición del proyecto al cambio climático**

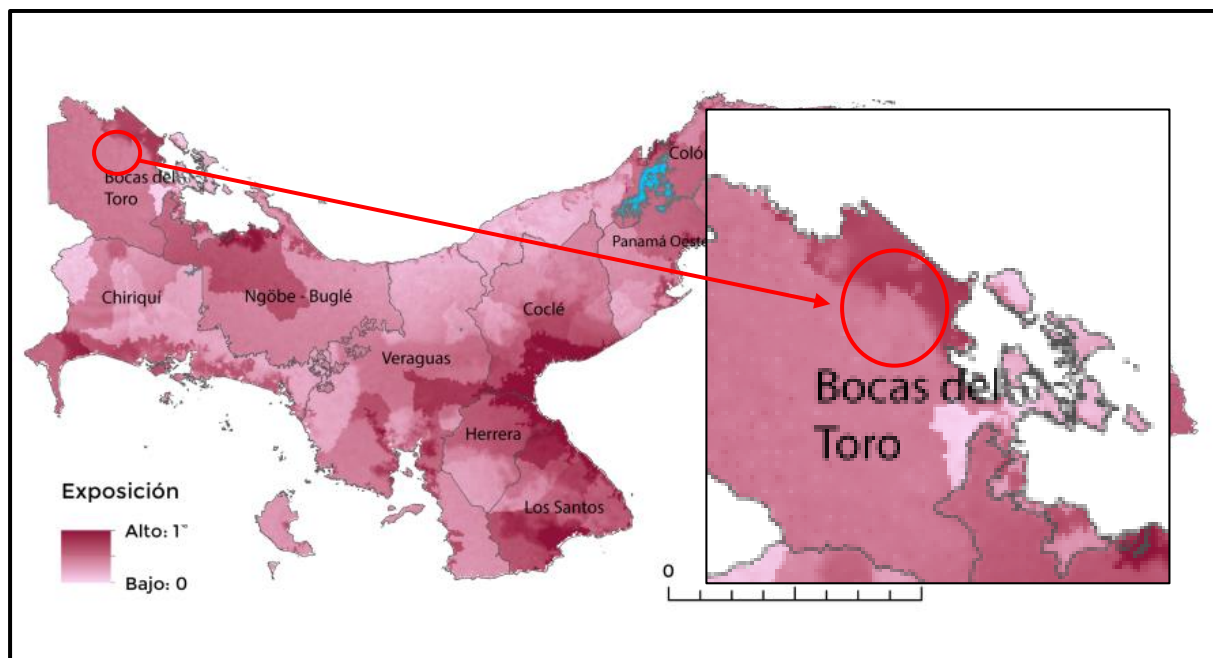
Fase	Acciones del proyecto	Exposición		
		Baja	Media	Alta
Construcción	Olas de calor			
	Deslizamiento de tierra			
	Erosión de suelos			
	Cambios en la composición de los suelos			
	Tormentas (localización e intensidad)			
	Inundaciones			
	Incendios forestales			
	Calidad del aire			
	Cambios en la duración de estaciones			
Operación	Olas de calor			
	Deslizamiento de tierra			
	Erosión de suelos			
	Cambios en la composición de los suelos			
	Tormentas (localización e intensidad)			
	Inundaciones			
	Incendios forestales			
	Calidad del aire			
	Cambios en la duración de estaciones			

Fuente: El Consultor, 2024.

A modo de comparación, el mapa de exposición al cambio climático presenta los resultados de cada componente de vulnerabilidad en la República de Panamá. Los resultados muestran zonas con un color acentuado sobre las costas del Pacífico de la Región Caribe Occidental donde la combinación de factores de exposición considera la exposición a la vulnerabilidad por el ascenso

del nivel del mar. De igual forma, se exhibe que la provincia de Bocas del Toro presenta condiciones de exposición alta ante una mayor frecuencia de inundaciones. Ver Figura 5-96.

**Figura 5-96. Exposición al cambio climático en la República de Panamá**



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

### 5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptiva

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.

#### Distancia a vías de comunicación terrestre

En el distrito de Almirante y Changuinola, las carreteras principales que atraviesan la ciudad son: Almirante – Changuinola, Almirante – Rambala, Carretera Almirante - Changuinola (antiguas vías



del ferrocarril) y la Vía Almirante - Ojo de Agua - Charco de la Pava. Sin embargo, para llegar al área de influencia del proyecto donde se construirán los puentes sobre el Río Oeste Abajo y la Quebrada Cacao, el método más común consiste en tomar un transporte público de ruta “Almirante – Valle Riscó” el cual pasa por la vía Almirante – Rambala y luego toma una vía interna hasta el área del proyecto.

En cuanto, al área de influencia del proyecto donde se construirán los dos (2) puentes sobre la Quebrada Banano para poder llegar se debe tomar la vía Rambala – Almirante hasta la cabecera del distrito, luego tomar la vía “Antiguas vías del ferrocarril” y, por último, tomar una de las vías internas para llegar al área de influencia.

A través de la Tabla 5-42 se observa la distancia aproximada de las vías de comunicación terrestre más cercanas al proyecto. Cabe resaltar que se considerarán las vías principales y no las vías internas para este análisis, ya que la obra se desarrollará sobre la servidumbre vial del área de influencia.

**Tabla 5-42. Vías de comunicación terrestre más cercanas al proyecto**

Nombre	Distancia al área de influencia del proyecto			
	Puente sobre Río Oeste Abajo	Puente sobre Qda. Cacao	Puente sobre Qda. Banano	Puente sobre Qda. Banano 2
Carretera Almirante – Rambala	0.7 km	1.4 km	-	-
Carretera Almirante - Changuinola (antiguas vías del ferrocarril)	-	-	1 km	2.2 km

Fuente: El Consultor, 2024.

## Servicios de Salud

Los servicios de salud comprenden las instalaciones especializadas en actividades de servicios médicos y quirúrgicos más cercanas al proyecto. Según el Plan Colmena de la provincia de Bocas del Toro, existen treinta y siete (37) instalaciones de salud donde once (11) pertenecen al distrito de Almirante y doce (12) al distrito de Changuinola. No obstante, cerca del área de influencia del proyecto se localizan dos (2) instalaciones de salud cercanas.

A través de la Tabla 5-43 se observa la distancia aproximada de la red de los servicios de salud cercanos al área del proyecto.

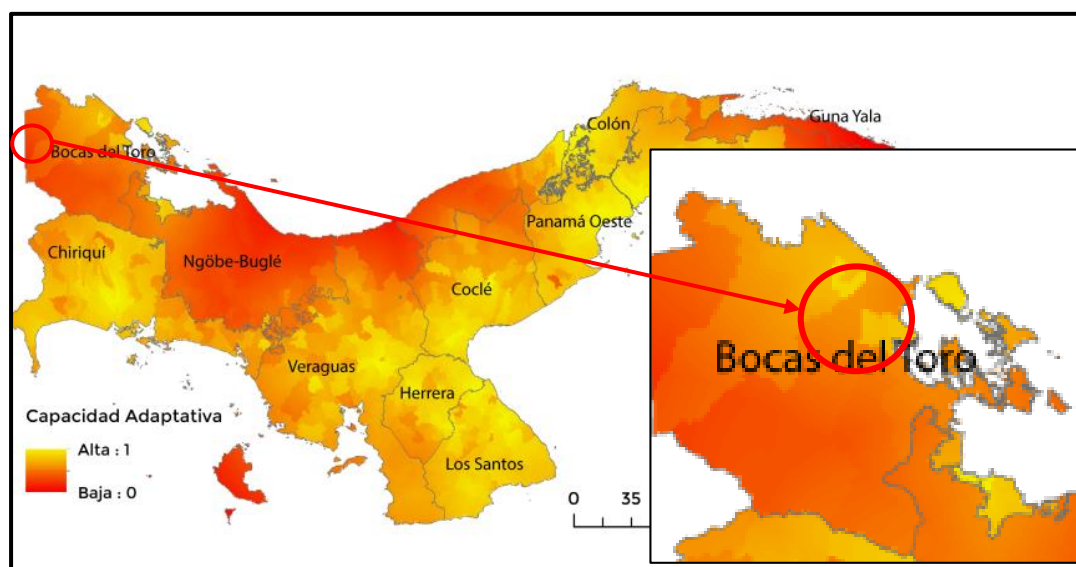
**Tabla 5-43. Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto**

Nombre	Distancia al área de influencia del proyecto			
	Puente sobre Río Oeste Abajo	Puente sobre Qda. Cacao	Puente sobre Qda. Banano	Puente sobre Qda. Banano (2)
Hospital Regional de Almirante	7.7 km	8.4 km	11.9 km	13.2 km
Hospital Regional de Changuinola	31.6 km	32.3 km	15.3 km	16.6 km

Fuente: El Consultor, 2024.

Finalmente, el documento “Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático” cataloga que, para el componente de capacidad adaptativa, la región de Bocas del Toro posee una menor capacidad de adaptarse al cambio climático, lo cual se comprueba por la falta de infraestructuras que puedan enfrentar las consecuencias positivas o negativas que se generan debido al cambio climático.

**Figura 5-97. Capacidad Adaptativa al Cambio Climático en la República de Panamá**



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

### 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. Por lo cual, en la Tabla 5-44 se presentan las amenazas climáticas asociados al proyecto.

**Tabla 5-44. Amenazas climáticas asociados al proyecto**

Grupo	Amenazas climáticas	Consecuencia	Riesgos asociados
Hidrometeorológico	Aumento en los valores de la temperatura máxima en verano	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clima extremadamente caluroso</li> <li>▪ Incendio forestal</li> <li>▪ Incendio de laderas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estrés hídrico</li> <li>▪ Mayores condiciones para incendios.</li> <li>▪ Daños a infraestructura.</li> </ul>
	Temperaturas extremas, frecuencia y magnitud		
	Temperatura promedio anual, estacional o mensual		
	Lluvias intensas en invierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tormenta de lluvia fuerte</li> <li>▪ Inundación del cuerpo de agua superficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inundaciones con afectación generalizada.</li> <li>▪ Desbordamiento de ríos y cañadas.</li> <li>▪ Daños a infraestructuras.</li> </ul>
	Precipitación/aumento/extremos de lluvias		
	Velocidad máxima de viento	▪ Voladura de infraestructuras	▪ Daños a infraestructura.
	Humedad	▪ Oxidación de infraestructuras	
	Radiación solar	▪ Deterioro de materiales	
Geofísica	Movimiento de masas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deslizamiento de tierras</li> <li>▪ Deslizamientos de rocas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inestabilidad de las infraestructuras</li> <li>▪ Daños a infraestructura.</li> </ul>
Sísmicos	Sismos y terremotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Derrumbes</li> <li>▪ Inestabilidad y colapso del suelo</li> </ul>	



Fuente: El Consultor, 2024. A partir del Ministerio de Ambiente. (2019). Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2050.

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.

A continuación, se describe el análisis de los riesgos históricos ocurridos en el corregimiento de La Gloria en el distrito de Changuinola, corregimientos Barriada Guaymí y Valle de Aguas Arriba en el distrito de Almirante.

**Tabla 5-45. Registro de eventos de peligros ocurridos en la región**


Amenaza	Descripción	Registro histórico
Sismicidad	En referencia al “Mapa de Amenaza Sísmica de Panamá” del Plan Estratégico Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre de Panamá 2022-2030, existe una vulnerabilidad sísmica moderada en la región.	Terremoto de Limón, sismo de magnitud 7.7 en abril de 1991 con grandes pérdidas materiales en Bocas del Toro.  En según el programa DesInventar Sendai, en el distrito de Almirante no se han registrado casos de sismos, mientras que en distrito de Changuinola se han registrado 6 casos.
Inundación	Está asociado a la probabilidad de ocurrencia de caudales máximos. De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá, el área del proyecto cuenta con una susceptibilidad alta a inundaciones por cuencas hidrográfica, mientras que en el Plan Estratégico Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre de Panamá 2022-2030 es muy alto, en los ambos niveles representa una amenaza para la estabilidad y operación normal del proyecto.	En según el programa DesInventar Sendai, en el distrito de Almirante se han registrado 10 casos de inundaciones, mientras que en distrito de Changuinola 77 casos.
Incendio de masa vegetal	Los incendios de masa vegetación son un proceso natural en la regeneración y renovación de los ecosistemas. De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá, el área del proyecto no ha	En según el programa DesInventar Sendai, en el distrito de Almirante se han registrado dos (2) casos de incendios, mientras que en distrito de Changuinola 32 casos.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

Amenaza	Descripción	Registro histórico
	registrado casos de incendios de masa vegetal.	
Deslizamientos	De acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá y el Plan Estratégico Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastre de Panamá 2022-2030, el área del proyecto cuenta con una susceptibilidad moderada a deslizamientos por distritos.	En según el programa DesInventar Sendai, en el distrito de Almirante se han registrado 6 casos de deslizamientos, mientras que en distrito de Changuinola 1 caso.
Tormentas eléctricas	Una tormenta eléctrica que persista durante mucho tiempo podrá ocasionar inundaciones, pero los vientos por sí solos pueden derribar árboles, líneas eléctricas y otros objetos grandes, representando una gran amenaza para el personal y a las infraestructuras.	En el corregimiento de Almirante y Changuinola no se tiene registros de tormentas según el programa DesInventar Sendai. Sin embargo, como se ha indicado en puntos anteriores, la zona se caracteriza por una precipitación anual de 196.6 mm.
Vendavales	Los fuertes vientos ocasionados por vendavales provocan la voladura de techos, árboles y diferentes daños estructurales.	En según el programa DesInventar Sendai, en el distrito de Almirante se ha registrado 1 caso de vendavales, mientras que en distrito de Changuinola 11 casos.
Sequías	Se debe evaluar esta amenaza por la naturaleza del proyecto, las sequias podrían representar cambios operativos en el proyecto.	En el corregimiento de Almirante y Changuinola 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: Consiga Solutions, S.A

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

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

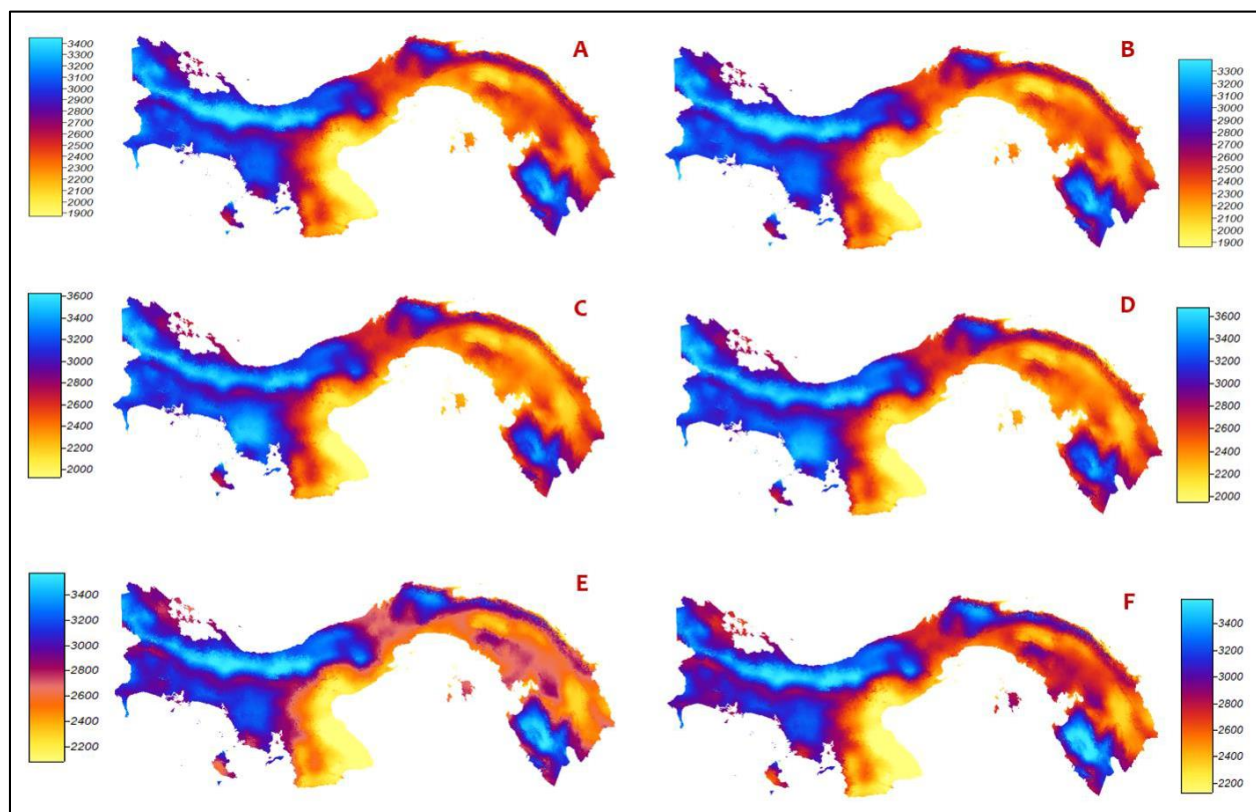


presentan los escenarios seleccionados. A modo de tener conocimiento de las proyecciones climáticas, a continuación, se presentan las mismas en los tres periodos.

## Precipitación

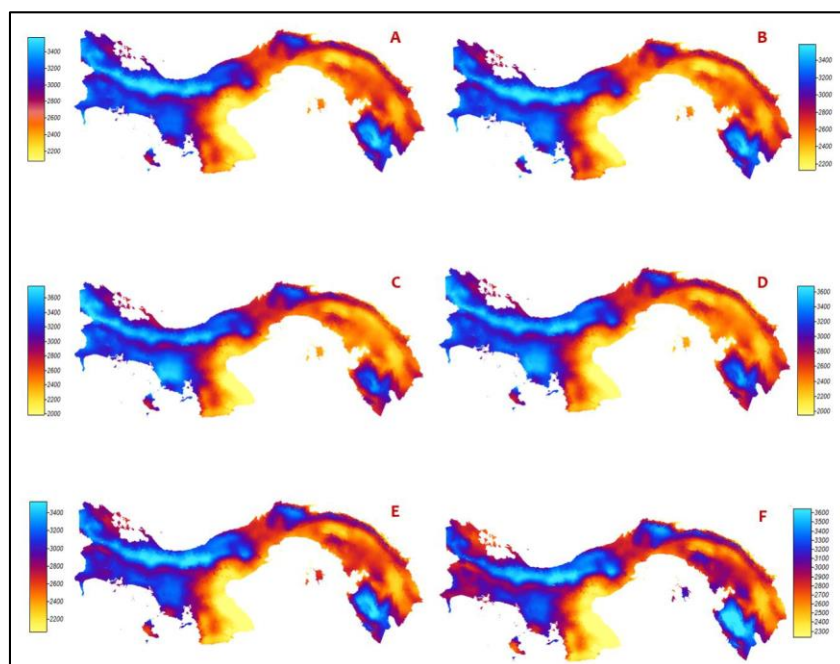
En la Figura 5-98, Figura 5-99 y Figura 5-100, se demuestra el comportamiento de precipitaciones por el periodo 2030, 2050 y 2070.

**Figura 5-98. Proyecciones de precipitación al 2030**



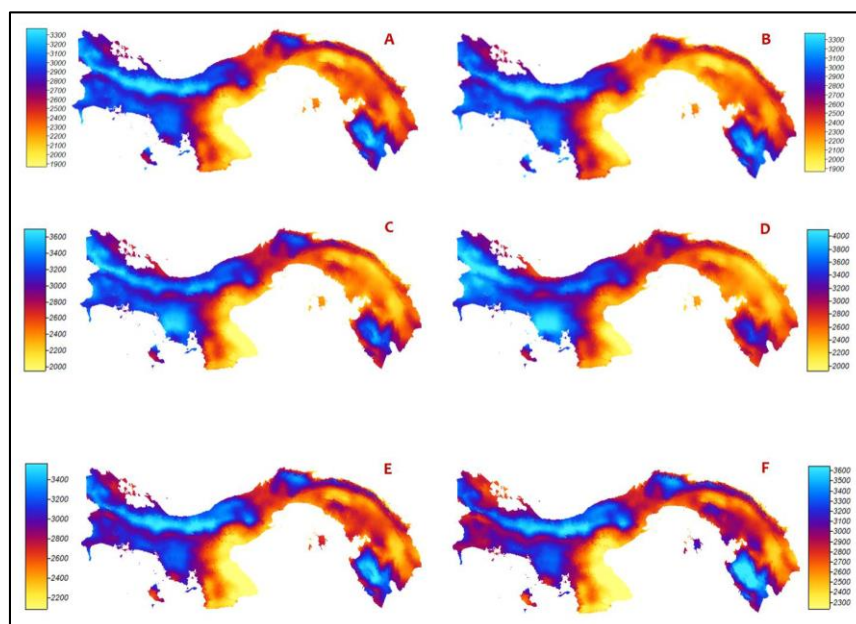
Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

**Figura 5-99. Proyecciones de precipitación al 2050**



Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

**Figura 5-100. Proyecciones de precipitación al 2070**

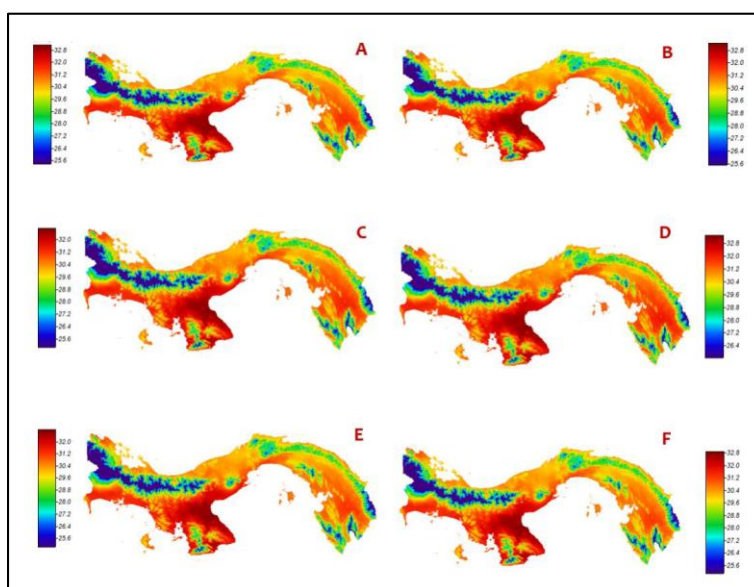


Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

## Temperaturas máximas

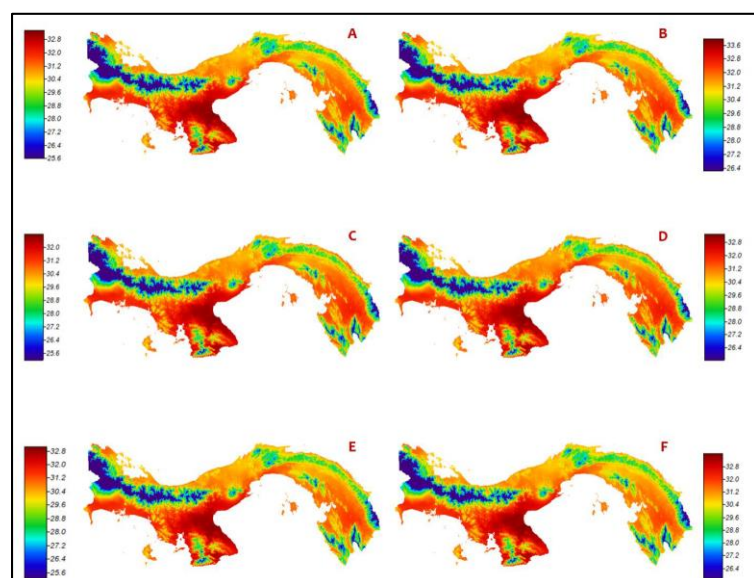
En la Figura 5-101, Figura 5-102 y Figura 5-103 se demuestra el comportamiento de las temperaturas máximas por el periodo 2030.

**Figura 5-101. Temperaturas máximas 2030**



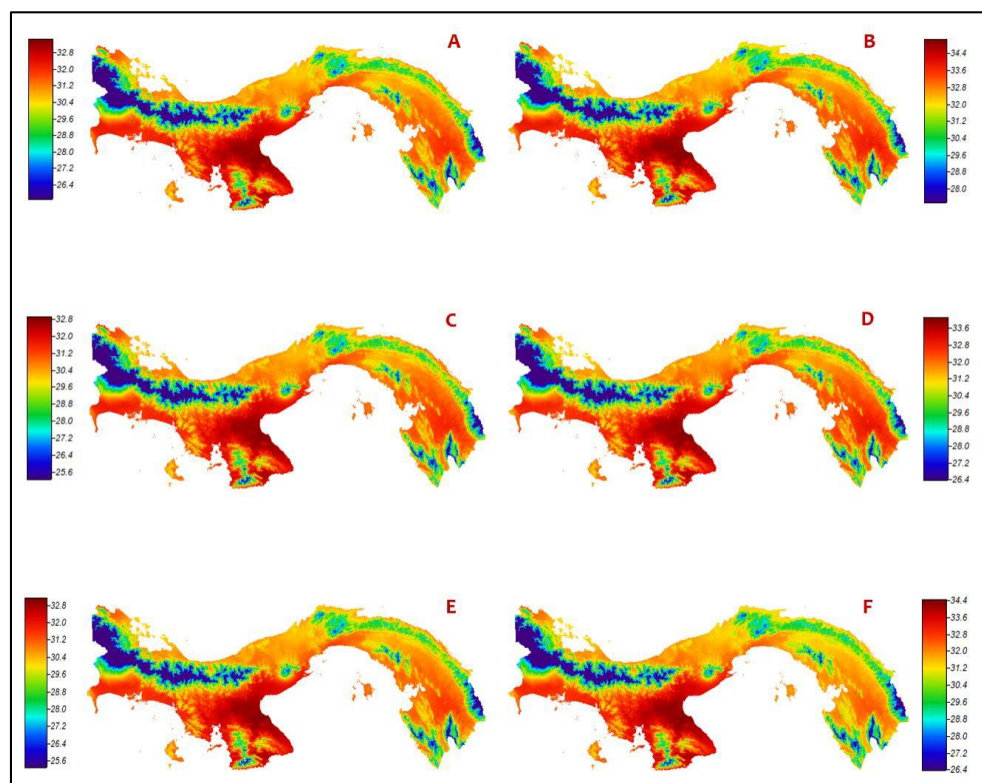
Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

**Figura 5-102. Temperaturas máximas 2050**



Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

**Figura 5-103. Temperaturas máximas 2070**



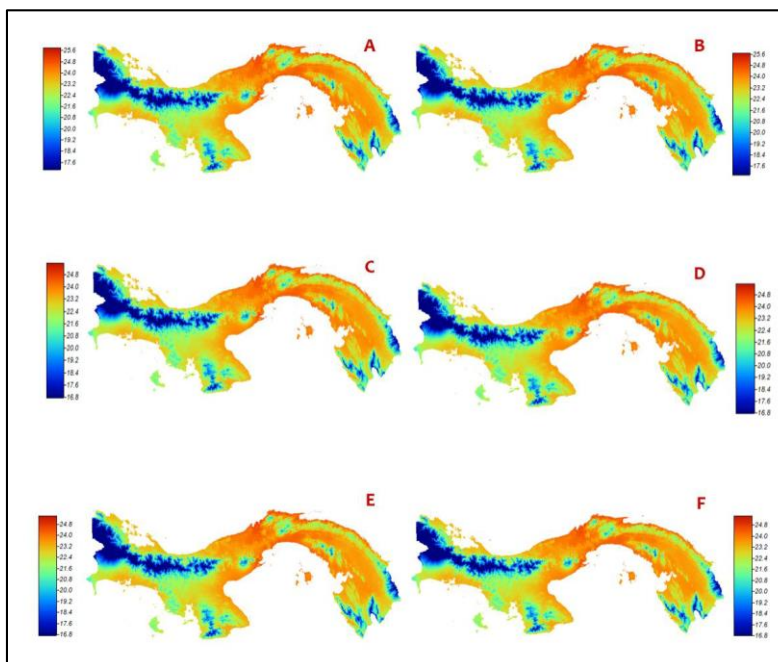
Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

### Temperaturas mínimas

En la Figura 5-104, Figura 5-105 y Figura 5-106 se demuestra el comportamiento de las temperaturas máximas por el periodo 2030.

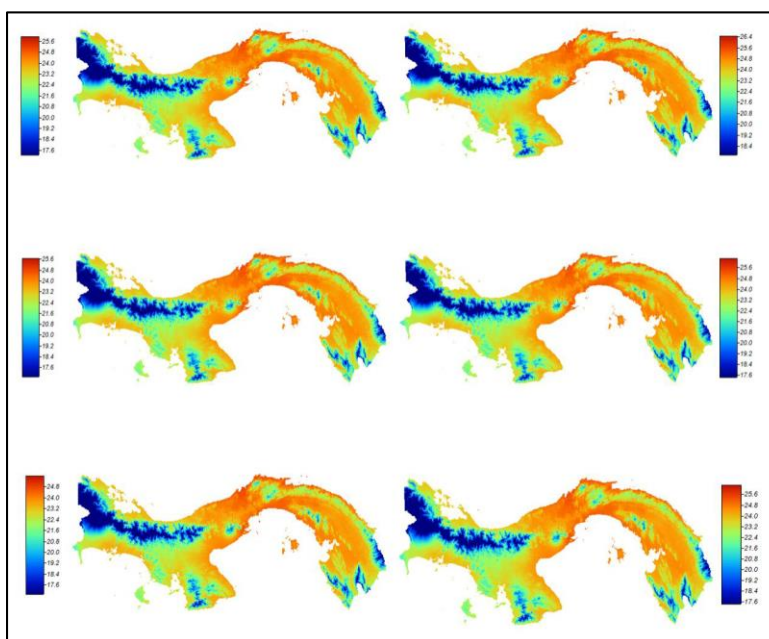


**Figura 5-104. Temperaturas mínimas 2030**



Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

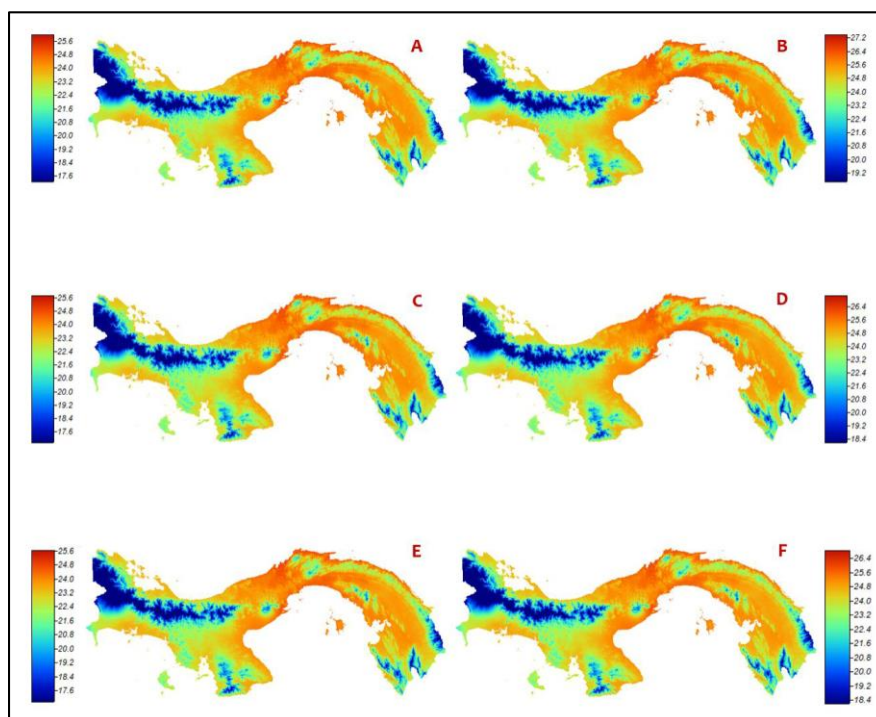
**Figura 5-105. Temperaturas mínimas 2050**



Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).



**Figura 5-106. Temperaturas mínimas 2070**



Fuente: MiAmbiente y PNUD. (2022).

Mediante las modelaciones presentadas de las regiones hidroclimáticas, la que presenta el mayor impacto en cuanto al posible aumento de las temperaturas máximas es la región Pacífico Occidental para todos los periodos. Este aumento podría superar una variación porcentual del 15%. Las temperaturas mínimas se podría esperar un aumento superior al 25% en los periodos 2030 y 2050, y hasta de un 34% para el 2070. En relación con las precipitaciones mínimas, la región Pacífico Occidental es la segunda región con el posible estrés hídrico más alto de acuerdo con los tres modelos. La región Pacífico Occidental y Oriental se ubican entre las tres regiones con el mayor posible incremento de las lluvias para los tres periodos explorados.

### 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), señaló que Panamá presentaba un índice de vulnerabilidad al Cambio Climático de 5.57 categorizado como medio y en una proyección para el año 2030 aumentará a “severo”.

Se realizará una evaluación de la vulnerabilidad utilizando una matriz simple, considerando S como el grado de sensibilidad y E como la exposición a las condiciones climáticas, los valores corresponden a los obtenidos enfocados a los resultados de la evaluación a las infraestructuras en apartados anteriores y que se resumen a continuación.

**Tabla 5-46. Evaluación de la vulnerabilidad del área de influencia del proyecto**

Evento climático	Sensibilidad	Exposición
Olas de calor	Verde	Verde
Deslizamiento de tierra	Amarillo	Verde
Erosión de suelos	Amarillo	Amarillo
Cambios en la composición de los suelos	Verde	Verde
Tormentas (localización e intensidad)	Amarillo	Amarillo
Inundaciones	Amarillo	Amarillo
Incendios forestales	Verde	Verde
Calidad del aire	Verde	Verde
Cambios en la duración de estaciones	Amarillo	Amarillo

Los valores se encuentran representados de la siguiente forma: Bajo = Verde, Medio = Amarillo, Alto = Rojo  
Fuente: El Consultor, 2024.

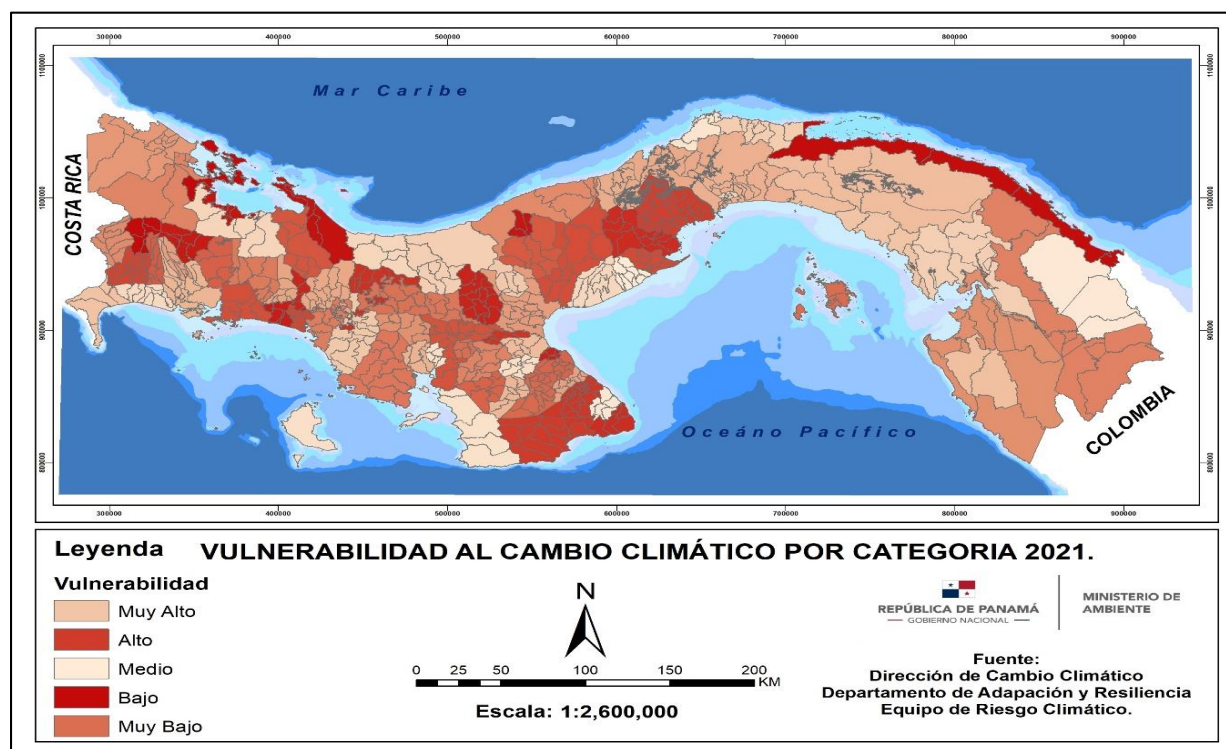
Del Mapa de Vulnerabilidad elaborado por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente (Ver Figura 5-107), se ubicó las áreas de influencia directa proyecto para poder determinar el índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, donde se determinó una vulnerabilidad muy alta en el corregimiento de La Gloria y una vulnerabilidad media para los corregimientos de Barriada Guaymí y Valle de Aguas Arriba.

**Tabla 5-47. Vulnerabilidad al Cambio Climático por corregimiento**



Infraestructura	Ubicación		Vulnerabilidad	
	Distrito	Corregimiento	Valorización	Categorización
Puente sobre Qda. Banano 1	Changuinola	La Gloria	5	Muy Alto
Puente sobre Qda. Banano 2	Almirante	Barriada Guaymí	3	Medio
Puente sobre Río Oeste Abajo	Almirante	Valle de Aguas Arriba	3	Medio
Puente sobre Río Oeste Nueva Visión	Almirante	Valle de Aguas Arriba	3	Medio
Puente sobre Qda. Cacao	Almirante	Valle de Aguas Arriba	3	Medio

Fuente: El Consultor, 2024. A partir del Mapa de Vulnerabilidad al Cambio Climático por Categoría 2021.

**Figura 5-107. Mapa de Vulnerabilidad al Cambio Climático por Categoría 2021**



Fuente: Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente (2021).

 REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón N°1”</b>	
---	---	--

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 las tormentas y las inundaciones son las amenazas climáticas más significativas, ambas evaluadas con alta sensibilidad y exposición, lo que requiere medidas de mitigación robustas.

La erosión del suelo y los cambios en la duración de las estaciones también son preocupaciones relevantes, con sensibilidad y exposición bajas y medias, respectivamente. Otros eventos como olas de calor, deslizamientos de tierra, cambios en la composición de los suelos, incendios forestales y calidad del aire presentan una vulnerabilidad baja a moderada, indicando una menor prioridad en la gestión de riesgos climáticos.



Por otro lado, el proyecto de construcción de puentes no alterará ni modificará el régimen hídrico en el área, por lo tanto, no se considera que el proyecto objeto de esta evaluación altere de manera significativa el clima del área de influencia del proyecto o de la región donde se encuentra.

Estos impactos importantes 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**



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En el proceso de elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto, es necesario prestar especial atención a la descripción del ambiente biológico como parte del levantamiento de información del área. Esto es importante para que se puedan identificar y reportar las características del medio de una manera adecuada, utilizando las evaluaciones de campo correspondientes, para comprender con claridad los distintos atributos ambientales que podrían verse afectados por el proyecto.

Como parte de la etapa de planificación del EsIA, se elaboró un juego de mapas de cobertura vegetal y uso del suelo, mediante el uso de programas de ArcGis 10.8.2 y ArcGis Pro-3.2, mediante la gestión y análisis de imágenes satelitales de la biblioteca de mapas de ArcGis.

### 6.1 Características de la Flora



Como referencia general es importante considerar que las formaciones vegetales de una región responden a factores físicos determinantes, entre ellos precipitación, humedad, topografía, suelos y el clima, los cuales dan origen a las zonas de vida con características bastante específicas.

El ecólogo norteamericano Leslie R. Holdridge, desarrollador del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida, en la publicación, Ecología Basada en Zonas de Vida se 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 de zonas de vida fue utilizado por el geógrafo Joseph A. Tosi en 1971 para elaborar el Mapa de Zonas de Vida de Panamá el cual aún está vigente; en ese mapa se definieron 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).

Las cinco infraestructuras por desarrollar se localizan en la zona de vida “Bosque Húmedo Tropical (bh-T), el cual 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. Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá, el bosque húmedo tropical cuenta con una extensión total en el país de 29,899.9 km<sup>2</sup>, es decir que ocupa un 40% de la superficie total del país.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	--

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.

A continuación, se detalla la lista de especies de flora encontradas durante el levantamiento de campo realizado en el área de influencia del proyecto:

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



N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	Hábito de crecimiento
1	Canillo	<i>Miconia centronioides</i>	Melastomataceae	árbol
2	Caucho	<i>Castilla elastica</i>	Moraceae	árbol
3	Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	árbol
4	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	árbol
5	Iguano	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Fabaceae	árbol
6	Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	árbol
7	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	árbol
8	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	árbol
9	Neen	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	árbol
10	Pixvae	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	palma
11	Sangrillo	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Fabaceae	árbol
12	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	árbol
13	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	árbol

Fuente: Levantamiento de campo ZIR. mayo 2024.

### 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, se elaboró un mapa preliminar de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, generado con el uso de ArcGis 10.8.2, mediante la gestión y análisis de imágenes satelitales de ArcGis.

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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

En la interpretación de las imágenes se estableció un total de tres (3) categorías de cobertura vegetal y uso actual del suelo que son: bosque latifoliado mixto secundario, rastrojo y vegetación arbustiva y pastos. El detalle para cada puente, se presenta en la Tabla 6-2:

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

Categoría	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (%)
Bosque latifoliado mixto secundario	2,142.00	61%
Rastrojo y vegetación arbustiva	983.00	28%
Pasto	359.00	10%
Área poblada		
TOTAL	3484.00	100%

Fuente: ImAgen RapidEdeye mayo de 2024. Planet. Categorías del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo. MIAMBIENTE 2021.



### **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**

La determinación de las existencias de árboles en pie en las distintas categorías de uso del suelo localizadas en el área del proyecto se efectuó mediante el levantamiento de un inventario forestal, que consideró todos los árboles existentes con DAP a partir de los 20 centímetros; en las categorías restantes se procedió a hacer anotaciones sobre las especies existentes y otros detalles.

#### **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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

### Identificación, registro, medición y calificación de cada árbol:

Para determinar las especies de árboles encontradas en el área del proyecto se efectuó el registro, medición y calificación de forma del tronco de todas las especies de árboles encontradas con DAP > a 20 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 a 1.30 metros del suelo, determinado como el DAP, 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.

**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; para los efectos del procesamiento de la información de los árboles se estableció tres rangos de altura así:



- Altura 1 son aquellos árboles con altura de fuste limpio entre 5 y 9 metros.
- Altura 2 son aquellos árboles con altura entre 10 y 19 metros.
- Altura 3 son los árboles con 20 metros y más de altura.

**Clase de tronco<sup>1</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.

<sup>1</sup> Inventario forestal del Distrito de Donoso, FAO

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	--



- **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; generalmente el sota caballo (*Zygia longifolia*) desarrolla troncos de clase “C”.

### **Resultados del inventario forestal**

Se registró un total de 32 árboles con D.A.P. de 20 centímetros, el detalle se presenta en la tabla a continuación:


	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN</b>  <b>LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

**Tabla 6-3. Árboles registrados en el inventario forestal levantado**

N	Nombre común	Nombre científico	Familia	Diámetro (m)	Altura comercial (m)	Volumen m³	Puente
1	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.78	5.0	2.39	Qda. Cacao
2	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.65	2.5	0.83	Qda. Cacao
3	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	0.55	7.5	1.78	Qda. Cacao
4	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	0.57	8.0	2.04	Qda. Cacao
5	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.19	1.5	0.04	Qda. Cacao
6	Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	0.49	4.0	0.75	Qda. Cacao
7	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	0.48	2.0	0.36	Qda. Cacao
8	Caucho	<i>Castilla elastica</i>	Moraceae	0.36	10.0	1.02	Río Oeste
9	Caucho	<i>Castilla elastica</i>	Moraceae	0.31	7.0	0.53	Río Oeste
10	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	0.25	7.0	0.34	Río Oeste
11	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	0.58	6.0	1.59	Río Oeste - Arriba
12	Iguano	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Fabaceae	0.45	6.0	0.95	Río Oeste - Arriba
13	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.35	2.0	0.19	Río Oeste - Arriba
14	Pixvae	<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	0.28	8.0	0.49	Río Oeste - Arriba

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN**  
**LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL**  
**TORO – RENGLÓN N°1”**



N	Nombre común	Nombre científico	Familia	Diámetro (m)	Altura comercial (m)	Volumen m <sup>3</sup>	Puente
15	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.38	3.0	0.34	Río Oeste - Arriba
16	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.42	3.5	0.48	Río Oeste - Arriba
17	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.35	3.5	0.34	Río Oeste - Arriba
18	Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	Fabaceae	0.47	3.5	0.61	Río Oeste - Arriba
19	Neen	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	0.55	7.0	1.66	Río Oeste - Arriba
20	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	1.1	6.0	5.70	Qda. Banano 1
21	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	0.21	2.0	0.07	Qda. Banano 1
22	Canillo	<i>Miconia centronioides</i>	Melastomataceae	0.22	1.5	0.06	Qda. Banano 1
23	Sangrillo	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Fabaceae	0.36	3.5	0.36	Qda. Banano 1
24	Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	0.2	1.5	0.05	Qda. Banano 1
25	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	0.27	3.5	0.20	Qda. Banano 1
26	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	0.39	3.5	0.42	Qda. Banano 2
27	Canillo	<i>Miconia centronioides</i>	Melastomataceae	0.31	2.0	0.15	Qda. Banano 1
28	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	0.95	8.0	5.67	Qda. Banano 2
29	Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	Malvaceae	0.91	4.0	2.60	Qda. Banano 2



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN</b>  <b>LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

N	Nombre común	Nombre científico	Familia	Diámetro (m)	Altura comercial (m)	Volumen m <sup>3</sup>	Puente
30	Iguano	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Fabaceae	0.5	4.5	0.88	Qda. Banano 2
31	Iguano	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Fabaceae	0.58	6.0	1.59	Qda. Banano 2
32	Sangrillo	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Fabaceae	0.65	5.0	1.66	Qda. Banano 2
<b>TOTAL</b>						<b>36.14</b>	

Fuente: El Consultor. 2024.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

**Figura 6-1. Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Qda. Cacao**

*Luehea seemannii* – Guásimo Colorado



*Zygia longifolia* – Sotacaballo



*Ceiba pentandra* – Ceibo



*Spondias mombin* – Jobo



*Spondias mombin* – Jobo – medición DAP



*Zygia longifolia* – Sotacaballo - medición DAP



Fuente: El Consultor. 2024.



**Figura 6-2. Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Río Oeste Abajo**



Fuente: El Consultor. 2024.



**Figura 6-3. Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Río Oeste Arriba (Nueva Visión)**

*Zygia longifolia* – Sotacaballo



*Zygia longifolia* – Sotacaballo



*Bactris gasipaes* – Pixvae



*Luehea seemannii* – Guásimo Colorado



*Zygia longifolia* – Sotacaballo - DAP



*Zygia longifolia* – Sotacaballo - DAP



Fuente: El Consultor. 2024.

**Figura 6-4. Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Qda. Banano 1**

*Tectona grandis* – Teca



*Luehea seemannii* – Guásimo Colorado



*Miconia centronioides* – Canillo



*Spondias mombin* – Jobo



*Genipa americana* – Jagua



*Cordia alliodora* – Laurel



Fuente: El Consultor. 2024.



**Figura 6-5. Evidencias fotográficas del inventario forestal en Puente Qda. Banano 2**

*Pentaclethra macroloba* – Iguano



*Luehea seemannii* – Guásimo Colorado



*Luehea seemannii* – Guásimo Colorado



*Pentaclethra macroloba* – Iguano



*Pentaclethra macroloba* – Iguano DAP



*Pentaclethra macroloba* – Iguano



Fuente: El Consultor. 2024.

### Discusión de resultados del inventario:

Como puede observarse las especies de árboles más abundantes corresponden al Sotacaballo (*Zygia longifolia*) con 8 individuos, Guásimo Colorado (*Luehea seemannii*) con 6, Iguano (*Pentaclethra macroloba*) con 3, el Canillo (*Miconia centronioides*), Caucho (*Castilla elastica*), Jobo (*Spondias mombin*), Laurel (*Cordia alliodora*) y Sangrillo (*Pterocarpus officinalis*) con 2 individuos respectivamente.

**Tabla 6-4. Especies de árboles registrados según su abundancia**

Nombre común	Nombre científico	Cantidad
Sotacaballo	<i>Zygia longifolia</i>	8
Guásimo Colorado	<i>Luehea seemannii</i>	6
Iguano	<i>Pentaclethra macroloba</i>	3
Canillo	<i>Miconia centronioides</i>	2
Caucho	<i>Castilla elastica</i>	2
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	2
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	2
Sangrillo	<i>Pterocarpus officinalis</i>	2
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	1
Neen	<i>Azadirachta indica</i>	1
Pixvae	<i>Bactris gasipaes</i>	1
Teca	<i>Tectona grandis</i>	1
<b>Total general</b>		<b>32</b>

Fuente: El Consultor. 2024.

Es importante indicar que el Sotocaballo (*Zygia longifolia*) resultó ser la especie más abundante y frecuente en el área de estudio, es precisamente una de las especies que crece a bajas y medianas elevaciones, en lugares secos, húmedos o muy húmedos. En Panamá es muy común a orillas de ríos y quebradas.

En cuanto a la distribución por clase diamétrica, se observa que la mayor cantidad de individuos se acumula en las clases inferiores de 30 a 39 con 8 especímenes, en la clase diamétrica 20 a 29 y 50 a 59 se registraron 6 especies respectivamente y en la clase 40 a 49 se obtuvieron 5 árboles.

**Tabla 6-5. Distribución de la cantidad de árboles *registrados por clase diamétrica***



Clase diamétrica	Rango (cm)	Cantidad
2	20 a 29	6
3	30 a 39	8
4	40 a 49	5
5	50 a 59	6
6	60 a 69	2
7	70 a 79	1
8	80 a 89	0
9	90 a 99	2
10	100 a 109	0
11	110 a 119	1
12	> 120	0

Fuente: El Consultor. 2024.

### **Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.**

Atendiendo lo dispuesto en la Resolución N° DM-0657-2016 16 de diciembre de 2016, promulgada por el **MINISTERIO DE AMBIENTE** “*Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones*”, en el área del proyecto no se detectaron especies de flora incluidas en esta lista.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

**Tabla 6-6. Especies de flora exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro localizadas en el área**

Nombre común	Nombre científico	Condición
Teca	<u><i>Tectona grandis</i></u>	Exótica

Fuente: Levantamiento de campo.

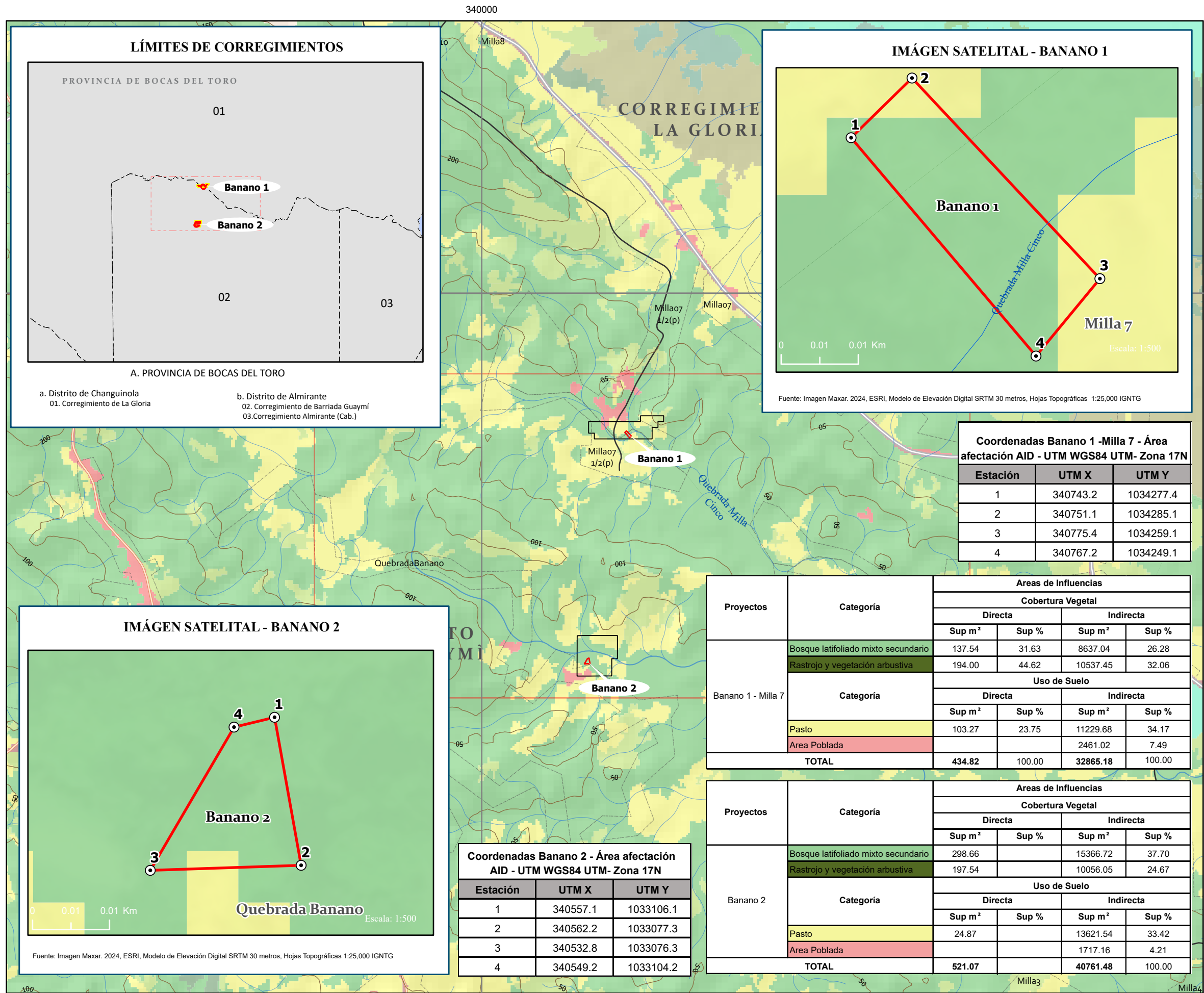
### **6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente**

Se elaboró un mapa preliminar de la cobertura vegetal y uso actual del suelo, generado con el uso de ArcGis 10.8.2, mediante la gestión y análisis de imágenes satelitales de ESRI, mapa que después fue verificado en los levantamientos de campo.

En la interpretación de las imágenes se estableció un total de tres (3) categorías de cobertura vegetal y uso actual del suelo que son: bosque latifoliado mixto secundario, rastrojo y vegetación arbustiva y pastos.

El mapa de cobertura vegetal, se presenta a continuación:

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



Coordenadas Nueva Visión - Área afectación AID - UTM WGS84 UTM- Zona 17N		
Estación	UTM X	UTM Y
1	342994.0	1024424.0
2	343014.9	1024445.2
3	343026.0	1024434.2
4	343005.0	1024416.1

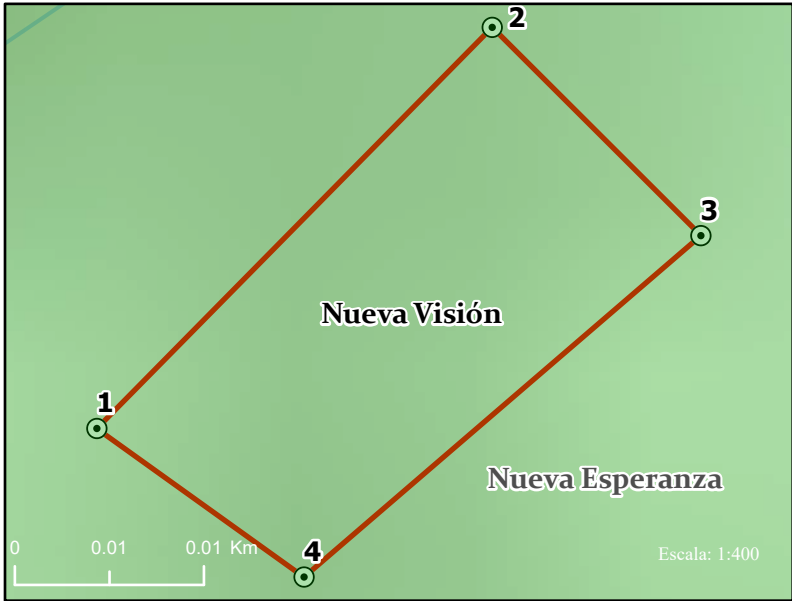
Coordenadas Cacao - Área afectación AID - UTM WGS84 UTM- Zona 17N		
Estación	UTM X	UTM Y
1	345527.9	1022293.8
2	345499.9	1022330.7
3	345518.6	1022340.5
4	345545.3	1022298.6

Coordenadas Río Oeste - Área afectación AID - UTM WGS84 UTM- Zona 17N		
Estación	UTM X	UTM Y
1	345107.9	1022920.3
2	345162.5	1022928.4
3	345165.0	1022907.1
4	345111.4	1022898.1

Proyecto	Categoría	Cobertura Vegetal			
		Directa		Indirecta	
Nueva Visión	Bosque latifoliado mixto secundario	Sup m²	Sup %	Sup m²	Sup %
		414.03	100.00	29036.71	82.55
	Rastrojo y vegetación arbustiva			5969.94	16.97
	Categoría	Uso de Suelo			
		Directa		Indirecta	
Nueva Visión	Pasto	Sup m²	Sup %	Sup m²	Sup %
				67.75	0.19
	Área Poblada			101.63	0.29

CORREGIMIENTO BARRIADA GUAYMÍ

IMÁGEN SATELITAL - NUEVA VISIÓN



Fuente: Imagen Maxar. 2024, ESRI, Modelo de Elevación Digital SRTM 30 metros, Hojas Topográficas 1:25,000 IGNTG

Proyecto	Categoría	Directa		Indirecta	
		Sup m²	Sup %	Sup m²	Sup %
Río Oeste	Bosque latifoliado mixto secundario	748.91	62.30	2185.58	36.94
	Rastrojo y vegetación arbustiva	222.48	18.51	1033.78	17.47
	Categoría	Uso de Suelo			
		Directa		Indirecta	
	Pasto	230.70	19.19	2552.25	43.14
	Área Poblada			145.17	2.45
TOTAL		1202.09	100	5916.78	100

MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DEL SUELO

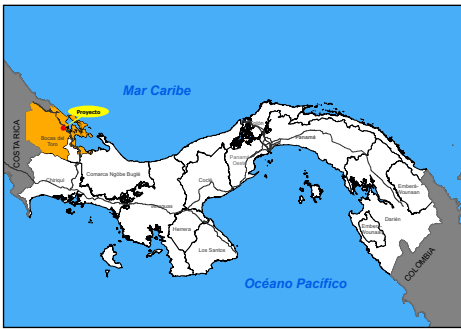
Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II

PROYECTO:  
“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO, RENGLO 1”.

Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Corregimiento de Valle de Agua Arriba  
Distrito de Almirante,  
Provincia de Bocas del Toro

Localización Nacional



LEYENDA

POBLADOS

- Lugar poblado

LÍMITES

- Corregimientos

RED VIAL

- Vías principales
- Calles
- Caminos

COBERTURA VEGETAL

- Bosque latifoliado mixto secundario
- Rastrojo y vegetación arbustiva

HIDROGRAFÍA

- Ríos y quebradas
- Lagos, lagunas

USO DE SUELO

- Pasto
- Área poblada

ESTRUCTURAS

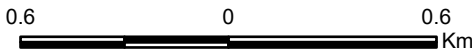
- Edificios

ÁREA DE INFLUENCIA

- Polígono del proyecto
- Vértices





Sistema de Referencia Espacial:  
Sistema Geodésico Mundial de 1984  
Proyección Universal Transversal de Mercator  
Zona 17 Norte



Escala: 1:20,000

Fuente: Hojas topográficas. Instituto Geográfico Nacional"Tommy Guardia". Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República. Categorías del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo de MIAMBIENTE 2021



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas</b>  <b>del Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	--

## 6.2 Características de la Fauna

En la siguiente sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre terrestre y acuática registrada en los diferentes tipos de cobertura boscosa (bosque de galería y vegetación herbácea), en el polígono de influencia directa del proyecto. El levantamiento de línea base se basó en observaciones de campo, entrevistas a moradores de la zona y de la información disponible de fuentes secundarias, necesarias para conocer el estado actual dentro del área de influencia del proyecto (50 metros aguas arriba y aguas abajo), en cinco puentes ubicados en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

Es importante resaltar que durante los trabajos de campo se observa claramente como en la gran mayoría del área de influencia directa se encuentra intervenidas debido a que es un área con población circundante. El cambio en el uso de suelo a modificando completamente el paisaje y por ende propiciando cambios en la estructura en los habitats naturales; ya la vegetación y fauna Silvestre asociada es mínima reduciendo en muchos casos a especies de fauna que se adaptan muy bien a las alteraciones de los hábitats.



A continuación, se presenta información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, UICN y CITES.

### 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 fauna acuática, 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. Los trabajos se realizaron del 26 al 27 de abril del 2024.

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

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

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 búsqueda generalizada (Dodd, 2010) con la participación de un biólogo y de 1 asistentes de la comunidad. 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. Se estableció un transecto por sitio de muestreo, 50 metros aguas arriba y debajo de cada fuente hídrica. 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)

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 utilizaron 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 conteos por puntos en transectos lineales (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, 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 que recorrieron 50 metros aguas arriba y debajo de las fuentes hídricas (Peres 2000, Cullen 2001) por sitio de muestreo. Los transectos se muestrearon durante la mañana (0600-1100hrs). Durante los recorridos el biólogo de campo como el asistente 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

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas</b> <b>del Toro – Renglón N°1”</b>	
---	---	--

mamíferos o vertebrados en otros estudios (Buckland et al. 1993, Hill y Padwe 2000, Peres 2000, Wright et al. 2000, Cullen 2001).

A continuación, se presenta 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 de especies de vertebrados terrestres y acuáticos y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente, UICN y CITES.

Los puntos de muestreo de fauna en su mayoría corresponden a los puntos establecidos para las parcelas de muestreo de flora, de tal manera que guarden relación la flora y fauna como un solo componente.

A continuación, presentamos los puntos muestreados:

**Tabla 6-7. Puntos de monitoreo para fauna terrestre y acuática**



Punto	Coordenada X	Coordenada Y	Estructura
1	0345132	1022911	Puente 1
2	0345140	1022943	Puente 1
3	0345420	1022273	Puente 2
4	0345470	1022232	Puente 2
5	0343025	1024428	Puente 3
6	0340772	1034275	Puente 4
7	0340554	1033093	Puente 5

Fuente. José Rincón. Mayo 2024.

### A. Hábitat terrestre

El hábitat es considerado como el espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse, de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el ecosistema. Para este estudio pudimos identificar los siguientes hábitats: bosques secundarios y de galería y áreas de gramíneas o pastos. 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 realizaremos la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente a que punto de muestreo se trate.

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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

Los muestreos se realizaron a lo largo de las diferentes fuentes hídricas 50 metros aguas arriba y aguas debajo del sitio donde se instalarán los puentes, donde existe cobertura vegetal que alberga ciertas especies de fauna silvestre, ubicando en sitios específicos en diferentes hábitats como por ejemplo curso de agua, áreas boscosas, y áreas abiertas. Por lo tanto, para la determinación de las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), se efectuaron observaciones directas e indirectas (huellas, nidos, cantos, rastros, restos, etc.) a través de recorridos a pie a lo largo del área de influencia o huella. Adicionalmente se realizaron entrevistas a moradores y trabajadores cercanos al área de influencia del proyecto.

Para el muestreo de fauna acuática se realizaron muestreo en cada uno de los 5 puntos donde se construirán los puentes (5 puntos), distribuidos en 3 puntos aguas arriba del puente y 3 puntos aguas abajo del mismo puente. 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 utilizamos electro pesca como método principal la cual nos permitió capturar a los individuos y luego de identificarlos se regresaron al hábitat natural, sin tener que sacrificar al pez. Como método complementario se utilizó la atarraya realizando lances en los puntos donde por la profundidad no se pudo utilizar el electro pesca. El esfuerzo de muestreo fue de dos días de trabajos de campo.

**Figura 6-7. Búsqueda generalizada de presencia de fauna (animales, huellas, heces, rastros, marcas)**



Fuente: trabajo de campo del especialista en fauna silvestre José Rincón.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

## B. Riqueza de Especies

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, entrevistas y revisión bibliográfica se registró un total de 39 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 31 familias y 16 órdenes (Tabla 6-2). El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 19 especies (48.7 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad en cuanto a familias (6) y especies (9 sp).

Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los reptiles con nueve (9) especies (23.1 %), distribuidas en siete (7) familias y dos (2) órdenes; le siguen el grupo de los anfibios, registrando siete (7) especies (17.9 %), distribuidos en cinco (5) familias y un orden; los mamíferos presentaron la diversidad as baja con cuatro (4) especies (10.3 %), distribuidas en cuatro (4) familias y cuatro (4) ordenes.

**Tabla 6-8. Riqueza de especies de fauna determinada en el área de influencia del proyecto**



Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	4	4	4	10.3
Aves	9	15	19	48.7
Reptiles	2	7	9	23.1
Anfibios	1	5	7	17.9
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>31</b>	<b>39</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 cuatro (4) especies de mamíferos silvestres, contenidos en cuatro (4) familias y cuatro (4) órdenes. De este grupo taxonómico, solo se registran una especie por familia y una familia por orden.

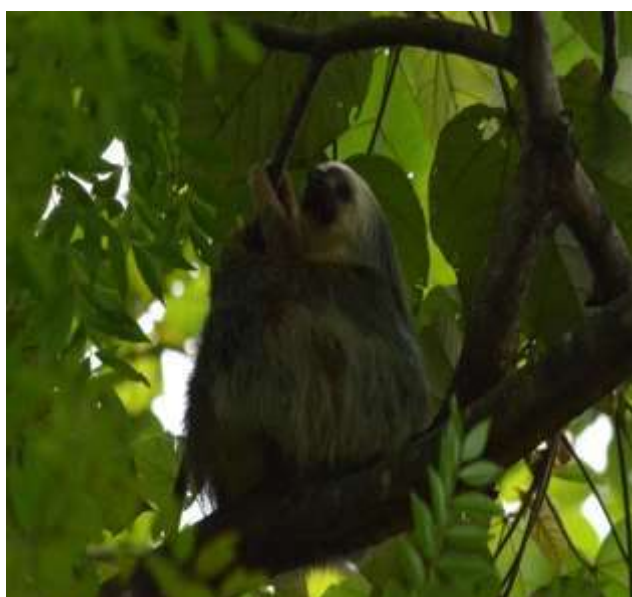
La diversidad de mamíferos registrados en el polígono del proyecto es muy baja, esto causado principalmente por el grado de intervención que presenta el paisaje. Las pocas especies registradas son generalistas que se adaptan bien a los cambios de hábitat, la zona circundante también presenta un fuerte cambio en el uso de suelo y los parches de bosque son reducidos; razón por lo cual no existen habitas conservados que soporten poblaciones de mamíferos silvestres.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas</b>  <b>del Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	---	--

Actualmente en los remanentes boscosos (bosque de galería) es donde se pueden observar especies como la ardilla colorada (*Sciurus variegatoides*), el armadillo nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*), zorra común (*Didelphis marsupialis*) y el perezoso (*Choloepus hoffmanni*); especies éstas que acostumbran a encontrarse en bosque secundario y áreas intervenidas (Reid 1997). Ya para áreas más perturbadas como los rastrojos y pastos, no se observaron especies de mamíferos silvestres.

Algunas imágenes, de los mamíferos observados, se presentan a continuación:

**Figura 6-8. Evidencias de mamíferos observados**



Perezoso de das garras (*Choloepus hoffmanni*),



Ardilla chocolate (*Sciurus variegatoides*)

Fuente: fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.



El listado de mamíferos total, registrados en el área del proyecto, se presenta en la Tabla 6-9:

**Tabla 6-9. Listado de mamíferos total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>O. DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>Didelphidae</b>				
<i>Didelphis marsupiales</i>	Zorra común	B, O	BG	-



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>O. PILOSA</b>				
<b>Megalonychidae</b>				
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos garras	B, O	BG	-
<b>O. CINGULATA</b>				
<b>Dasypodidae</b>				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	R	BG, G	-
<b>O. RODENTIA</b>				
<b>Sciuridae</b>				
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	B, O	BG	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BG= bosque de galería; VH= vegetación herbácea. 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 y registro de datos de campo y bibliografía 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 19 especies, 15 familias y nueve (9) órdenes; siendo el orden Passeriformes el que agrupo la mayor cantidad de familias con seis (6) y nueve (9) especies. La familia Tyrannidae contabilizó la mayor cantidad de especies por familia, con tres (3) especies. Las especies registradas para esta familia corresponden a especies que se encuentran en áreas abiertas y borde de bosques; estas son el bienteveo mediano (*Myiozetetes similis*), bienteveo común (*Pitangus sulfuratus*) y bienteveo real (*Tyrannus melancholicus*), estas especies se adaptan con facilidad a zonas perturbadas y zonas residenciales.

Es importante señalar que el hábitat predominante es el bosque de galería por tal razón las especies que se registran están asociadas a este ecosistema registrándose especies como el

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	--

martín pescador (*Chloroceryle amazona*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), la reinita (*Phaeothlypis fulvicauda*) y el cuco ardilla (*Piaya cayana*).

Dentro del grupo de los rapaces registramos la presencia de especies como el gavilán bicolor (*Accipiter bicolor*), y el caracará (*Milvago chimachima*). Por otra parte, se registran otras especies como la paloma tortolita azul (*Claravis pretiosa*), el sangre de toro (*Ramphocelus dimidiatus*) y el azulejo (*Thraupis episcopus*), las cuales son muy comunes en los hábitats abiertos y semi abiertas. (Ridgely y Gwynne 1993).

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. De acuerdo con la descripción de hábitos y costumbres documentada para las aves de Panamá por Ridgely y Gwynne (1993), gran parte de las especies encontradas en el área de estudio presentan una preferencia de hábitat abiertos o borde de bosques.

Algunas imágenes de las especies de aves registradas en campo, se presentan a continuación:

**Figura 6-9. Evidencias de aves observadas**



Cuco ardilla (*Piaya cayana*)





Carpintero (*Dryacopus lineatus*)

Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

Con relación a las especies migratorias, durante nuestro trabajo de campo no se registraron especies migratorias.

En la Tabla 6-10, se presenta el listado de aves total registradas en el área del proyecto:

	<p><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO  PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE  ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS  DEL TORO – RENGLÓN N°1”</p>	
---	---	--

**Tabla 6-10. Listado de aves total registradas en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>O. CATHARTIFORMES</b>				
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	O	BG	-
<b>O. ACCIPITRIFORME</b>				
<b>Accipitridae</b>				
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	B, O	BG	-
<b>Falconidae</b>				
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara amarillo	O	VH	AII
<b>O. CORACIIFORME</b>				
<b>Alcedinidae</b>				
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador	B	BG	-
<b>O. COLUMBIFORMES</b>				
<b>Columbidae</b>				
<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolito azul	O	BG, VH	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabi blanca	O	VH	
<b>O. PSITTACIFORMES</b>				
<b>Psittacidae</b>				
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbilaranja	B, O	BG	VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>O. CUCULIFORMES</b>				
<b>Cuculidae</b>				
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	O	BG	-
<b>O. APODIFORMES</b>				
<b>Trochilidae</b>				
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí	B	BG	VU <sub>PMA</sub> , AII
<b>O. PICIFORMES</b>				



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b> <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	---

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>Picidae</b>				
<i>Dryacopus lineatus</i>	Carpintero	O	BG	-
<b>O. PASSERIFORMES</b>				
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Myiozetetes similis</i>	Bienteveo mediano	O	BG, G	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	O	BG, G	-
<i>Tirannus melancholicus</i>	Bienteveo real	O	BG	-
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	O	BG, G	-
<b>Parulidae</b>				
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	Reinita	B	BG	-
<b>Thraupidae</b>				
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O	BG	-
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro	B, O	BG	-
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina	O	G	-
<b>Icteridae</b>				
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo	O	BG, G	

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BG= bosque de galería; VH= vegetación herbácea. 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.

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

## REPTILES

La riqueza de especies para el grupo de los reptiles estuvo dada por nueve (9) especies, distribuidas en siete (7) familias y dos (2) órdenes. En el grupo de las serpientes se registró una (1) familia, siendo la familia Colubridae, con tres (3) especies registradas; la especie registrada fue la bejuquilla chocolate (*Oxybelis aeneus*), la cazadora (*Mastigodryas alternatus*) y la serpiente ojo de gato (*Leptodeira annulata*).

Dentro del grupo de las lagartijas se registra la especie *Anolis limifrons*. Tenemos que dentro de las especies registradas tenemos asociadas a cuerpos de agua y bosques de galería a la iguana verde (*Iguana iguana*) y el meracho (*Basiliscus basiliscus*). Dentro del orden de las tortugas se registra la tortuga jocotea (*Trachemys scripta*).

Es importante mencionar que las especies registradas en el área de estudio están relacionadas en su mayoría a zonas boscosas y áreas asociadas a cuerpos de agua donde existe un hábitat de bosque en sucesión que mantiene a la mayor cantidad de especies dentro del polígono de estudio.

Algunas imágenes de las especies de reptiles registradas en campo, se presentan a continuación:

**Figura 6-10. Evidencias de reptiles observados**





Meracho (*Basiliscus basiliscus*)



Cazadora (*Mastigodryas alternatus*)

Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

En la Tabla 6-11, se presenta el listado de reptiles total registradas en el área del proyecto:

**Tabla 6-11. Listado de reptiles total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>Orden Squamata</b>				
<b>Corytophanidae</b>				
<i>Basiliscus Basiliscus</i>	Meracho	B, O	BG	-
<b>Iguanidae</b>				
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	B, E, R	BG, VH	AII
<b>Sphaerodactylidae</b>				
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa	B, O	BG	-
<b>Teiidae</b>				
<i>Ameiba ameiba</i>	Borriguero	O	VH, BG	-
<b>Polychrotidae</b>				
<i>Anolis limifrons</i>	Lagartija	B, O	BG, VH	-
<b>Colubridae</b>				
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate	B, O	BG	-
<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra ojo de gato	O	VH	-
<i>Mastigodryas alternatus</i>	Cazadora	O	BG	-
<b>Orden Testudines</b>				
<b>Emydidae</b>				
<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea	B, O	BG	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BG= bosque de galería; G= vegetación herbácea. 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



## **ANFIBIOS**

La diversidad de anfibios registrada durante el muestreo correspondió a siete (7) especies de anfibios, distribuidas en cinco (5) familias y un (1) orden; siendo la familia bufonidae la dominante con tres (3) especies; para las otras familias solo registraron una especie por familia.

Entre las especies registradas podemos mencionar el sapo común (*Rhinella marina*), sapo de hojarasca (*Rhaebo haematiticus*), la tungara (*Engystomops pustulosus*) y la rana (*Leptodactylus savagei*), especies que se adaptan a zonas perturbadas; igualmente se registran especies como la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*) y la rana (*Allobates talamancae*); especies asociadas a cuerpos de agua los cuales están presentes en el área de estudio.

Para este grupo taxonómico la diversidad es muy baja, lo cual se puede deber a la continua pérdida de hábitats, motivado por el cambio de uso de suelo.

Algunas imágenes de las especies de anfibios registradas en campo, se presentan a continuación:

**Figura 6-11. Evidencias de anfibios observados**





*Allobates talamancae*



*Dendrobates auratus*

Fuente: Fotografías tomadas en el área del proyecto por José Rincón.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b> <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b>	
---	---	--


En la Tabla 6-12, se presenta el listado de anfibios total registrados en el área del proyecto:

**Tabla 6-12. Listado de anfibios total registrados en el área de estudio**

Categoría Taxonómica	Nombre Común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
<b>O. Anura</b>				
<b>Bufonidae</b>				
<i>Rhinella alata</i>	Sapo	B, O	BG	-
<i>Rhaebo haematiticus</i>	Sapo de hojarasca	B, O	BG	-
<i>Incilius melanochlorus</i>	Sapo	O	BG	
<b>Aromobatidae</b>				
<i>Allobates talamancae</i>	Rana	O	BG	
<b>Dendrobatidae</b>				
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verdinegra	O	BG	VUPMA, AII
<b>Leiuperidae</b>				
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara	O	BG, VH	-
<b>Leptodactylidae</b>				
<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana	B	BG, VH	-

Nomenclatura: trabajos de campo para este estudio y bibliografía consultada. TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación directa en campo; B= Bibliografía; R= Rastro; E= Entrevista a moradores. HÁBITAT: BG= bosque de galería; VH= vegetación herbácea. 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.

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

## B. HÁBITAT ACUÁTICO

Comúnmente, los ríos se caracterizan por presentar diferentes ambientes asociados a las condiciones de cada zona. Del mismo modo, dichas características generales indican que las distintas partes de un río pueden tener hábitats muy diversos con especies asociadas a cada uno de ellos, razón por la cual el método de captura debe adecuarse a cada lugar.



La evaluación de la fauna asociada a los cuerpos de agua permite obtener una visión de las condiciones de los cuerpos de agua. La estructura poblacional juega un papel importante a la hora de conocer si un río, quebrada o lago, es decir, los ambientes loticos y lenticos, se encuentran en buen o mal estado. La relación entre las especies que lo componen es de ayuda a la hora de evaluar las condiciones del ecosistema e inclusive se pueden encontrar especies que nos indican la calidad de los mismos.

Para nuestro muestreo se realizaron muestreo en 5 ríos principales, distribuidos en tres puntos aguas arriba y tres puntos aguas abajo del puente da cada uno de los 5 cuerpos de agua evaluados. 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 utilizamos electro pesca como método principal la cual nos permitió capturar a los individuos y luego de identificarlos se regresaron al hábitat natural, sin tener que sacrificar al pez y como método complementario la atarraya. Ver Figura 6-12:

**Figura 6-12. Captura de peces con electro pesca**



Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

	<p><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas</b>  <b>del Toro – Renglón N°1”</b></p>	
---	--	--

Basados en estas observaciones podemos mencionar que en general el hábitat acuático evaluado del proyecto presenta vegetación ribereña alterada y poca. Ver Figura 6-13:

**Figura 6-13. Cauce del río oeste**




Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

Los peces fueron clasificados según su resistencia o tolerancia fisiológica a la salinidad y a su origen (Villa 1982, Miller 1966) divididos en primarios, secundarios y periféricos. Para este monitoreo de campo se capturó peces primarios que son aquellas especies cuyos ancestros o grupos más afines o relacionados también viven en agua dulce.



## **PECES**

Los representantes de la fauna acuática en este caso los peces fueron el resultado del muestreo de las estaciones establecidas dentro del área de influencia directa del proyecto y de información secundaria recabada de bibliografía. Todos los peces recolectados fueron identificados en campo y devueltos a sus cursos de agua. No hubo la necesidad de preservar ninguna muestra para llevar al laboratorio para su posterior identificación. Para la identificación de los peces se utilizó la Guía de Cíclidos de Centro América de Sands, D. A, y otras bibliografías como Hildebrand (1938), Bussing (1998) y García (1999), la guía de identificación de peces de la ARAP (2012).

La ictiofauna estuvo compuesta por el registro de 72 individuos de peces, distribuidos en cuatro (4) familias, seis (6) géneros y seis (6) especies. La familia Characidae, aporta el mayor número de especies con tres (3), las demás familias registran un individuo cada una.

	<p><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

En la composición de especies registradas podemos observar que la especie *Astianax aeneus* es la más abundante (28 ind.), seguidos de *Brycon Chagresis* con 17 individuos y *Andinocara coereleopunctatus* con 9 individuos.

En cada punto muestreado para cada puente se presentaron las mismas especies, con variaciones en el número de individuo. A continuación, presentamos la tabla con las especies reportadas:

**Tabla 6-13. Diversidad de especies de peces en los sitios de muestreos**

N°	FAMILIA	ESPECIES	N° de Individuos por especie
1	Anguillidae	<i>Anguila rostrata</i>	5
2	Characidae	<i>Brycon Chagresis</i>	17
3	Eleotridae	<i>Gobiomorus dormitor</i>	5
4	Cichlidae	<i>Andinocara coereleopunctatus</i>	9
5	Characidae	<i>Astianax aeneus</i>	28
6	Characidae	<i>Bryconamericus sp.</i>	8

Fuente: trabajo de campo del consultor

Algunas evidencias fotográficas, de las especies de peces registradas en el área de estudio, se presentan a continuación:

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



**Figura 6-14. Evidencia fotográfica de las especies de peces registradas**



*Anguila rostrata*



*Brycon Chagresis*



*Astianax aeneus*





*Bryconamericus sp.*

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

## **MACROINVERTEBRADOS**

En cuanto a los macroinvertebrados acuáticos, durante el recorrido de campo solo se registró una (1), especie de camarones, el camarón *Macrobrachium carcinus*, del cual se registraron 10 individuos. Ver Figura 6-15:

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO  PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE  ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS  DEL TORO – RENGLÓN N°1”</p>	
---	---	--

**Figura 6-15. Evidencia fotográfica de las especies de macroinvertebrados registrados**



*Macrobrachium carcinus*

### **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 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.).



#### **Especies Endémicas**

Durante los muestreos realizados para este EIA, no se tiene registrado ninguna especie considerada endémica para Panamá.

#### **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. Dicha resolución reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones.

	<p>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</p>
---	--

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

Con base al listado de la Resolución No. DM-0657-2016, de las 39 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron tres (3) especies protegidas por alguna categoría de conservación, las tres consideradas vulnerables (VU) para el país; las dos especies dentro del grupo de las aves ellas son el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el colibrí (*Amazilia tzacatl*) y la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*).

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 cinco (5) especie listadas en el apéndice II, tres de ellas corresponden al grupo de las aves ellas son el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el colibrí (*Amazilia tzacatl*) y el caracará cabeciamarillo (*Milvago chimachima*), un anfibio la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*) y una al grupo de los reptiles, esta es la iguana verde (*Iguana iguana*).

De acuerdo con la lista roja de especies de la UICN, no se registró ninguna especie de fauna silvestre consideradas para UICN.



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. Listado de especies protegidas**

Categoría Taxonómica	Nombre común	Categoría de Conservación
<b>AVES</b>		
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara amarillo	AII
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	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
<b>ANFIBIOS</b>		
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verdinegra	VU <sub>PAM</sub> , AII

Fuente: análisis y registro de datos de campo y bibliografía del especialista en fauna silvestre José Rincón.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS</b>  <b>DEL TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	---	--

### **6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios**

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.

Durante nuestros trabajos de campos no se registran especies migratorias, posiblemente porque nos encontramos fuera del periodo de migración de las aves.

### **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 estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Tomando en cuenta esto y a el trabajo de campo realizado podemos concluir que el área de afectación de los cinco puentes, en su mayor parte se encuentra alterada y en algunos casos ya existe una infraestructura previa la cual será reemplazada.

No existen ecosistemas frágiles; y la construcción de los puentes sobre las fuentes hídricas, 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

# **CAPÍTULO 7**

## **DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**



## 7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Esta sección resume las características demográficas, culturales, sociales y económicas del área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto: *“Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro”*. Además, de los resultados del proceso de participación ciudadana, prospección arqueológica y la descripción del paisaje donde se desarrollará el proyecto.

### 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 a la provincia de Bocas del Toro, distrito de Almirante y Changuinola, y los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y el límite entre el distrito de Almirante y Changuinola, el corregimiento de La Gloria. Cabe detallar que, para efectos de la descripción de los indicadores demográficos, la misma se realizará a nivel de corregimiento.

#### Provincia de Bocas del Toro

Bocas del Toro es una provincia de la República de Panamá y su capital es la ciudad homónima de Bocas del Toro, ubicada en la Isla Colón. Se extiende desde tierra firme hasta el archipiélago de Bocas del Toro, un grupo de islas en el Mar Caribe. La provincia también contiene algunos de los bosques lluviosos más extensos de Centroamérica.

Cuenta con una población de 159,228 habitantes según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023. Sus límites son: al norte con el mar Caribe, al sur con la provincia de Chiriquí, al este y sureste con la comarca Ngäbe-Buglé, al oeste y noroeste con la provincia de Limón de Costa Rica, y al suroeste con la provincia de Puntarenas de Costa Rica.

**Figura 7-1. Vistas de la provincia de Bocas del Toro**



Fuente: Hotel Bocas Town



Fuente: Wikipedia

## Distrito de Almirante

El distrito de Almirante es uno de los cuatro distritos de la provincia panameña de Bocas del Toro. Fue creado el 8 de junio de 2015 mediante la Ley No. 39, segregándose del Distrito de Changuinola. Posee una población de 28,368 habitantes según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023. Límite al norte con Bocas del Toro y el Mar Caribe, al sur con la Provincia de Chiriquí, al este con el corregimiento de Cauchero y al oeste con el Distrito de Changuinola y Corregimiento de La Gloria.

Según la página web del Municipio de Almirante, el distrito se compone de seis (6) corregimientos que son Valle Riscó, Valle de Agua Arriba, Nance Riscó siendo estos corregimientos rurales mientras que Almirante, Barriada Guaymí y Barrio Francés son los corregimientos centrales y todos tienen una alta diversidad étnica.

**Figura 7-2. Vistas del distrito de Almirante**



Fuente: Almirante - La Región. (n.d.).  
<https://almirante.bocas.com/espanol/almi-region-esp.html>



Fuente: Almirante - Atractivos. (n.d.).  
<https://almirante.bocas.com/espanol/almi-attractions-esp.html>

## Corregimiento de Valle de Agua Arriba

Valle de Agua Arriba es un corregimiento del distrito de Almirante, en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. Tiene una superficie de 70,3 kilómetros cuadrados y una población de 3,939 habitantes (2023), lo que da una densidad de población de 56 habitantes por kilómetro cuadrado. La cabecera del corregimiento es Valle de Agua Arriba.



**Figura 7-3. Vistas del corregimiento Valle de Agua Arriba**



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Octubre 2023.

### **Corregimiento de Barriada Guaymí**

Barriada Guaymí es un corregimiento del distrito de Almirante, en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. Se fundó el 8 de junio de 2015, segregado del antiguo corregimiento de Almirante. En 2021, el corregimiento de Barriada Guaymí fue el lugar de la primera actividad en materia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Cuenta con una población de 4,754 habitantes según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

**Figura 7-4. Vistas del corregimiento Barriada Guaymí**



Fuente: El Siglo Panamá

Fuente: Ministerio de Obras Pública de Panamá.

## Distrito de Changuinola

El distrito de Changuinola se encuentra en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. Es el poblado más importante de la provincia, ya que allí se encuentran las actividades bananeras, que representan un gran porcentaje de las fuentes de trabajo en la provincia. Asimismo, se localiza la mayoría de la producción del cacao, de la ganadería y la agricultura.

El distrito de Changuinola fue creado el 17 de abril de 1970. Al principio se le dio el nombre de Río Estrella, luego con el pasar de los años se le cambió el nombre a río Changuinola en honor a los indios changuinos procedentes de Centroamérica.

El distrito de Changuinola tiene una población de aproximadamente 101,091 personas según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

La región de Changuinola comprende las tierras entre la Cordillera Central, Costa Rica, el Mar Caribe y la cuenca del río Changuinola, exceptuando el río Teribe, uno de sus afluentes.

**Figura 7-5. Vistas del distrito de Changuinola**



Fuente: Municipio de Changuinola.



## Corregimiento de La Gloria

La Gloria es un corregimiento del distrito de Changuinola, en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. Tiene una superficie de 165,2 kilómetros cuadrados y una población de 3,232 habitantes según el XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

**Figura 7-6. Vistas del corregimiento La Gloria**



Fuente: Municipio de Changuinola



Fuente: Centeno Montezuma. (2019).

### 7.1.1 Indicadores demográficos: Población (Cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

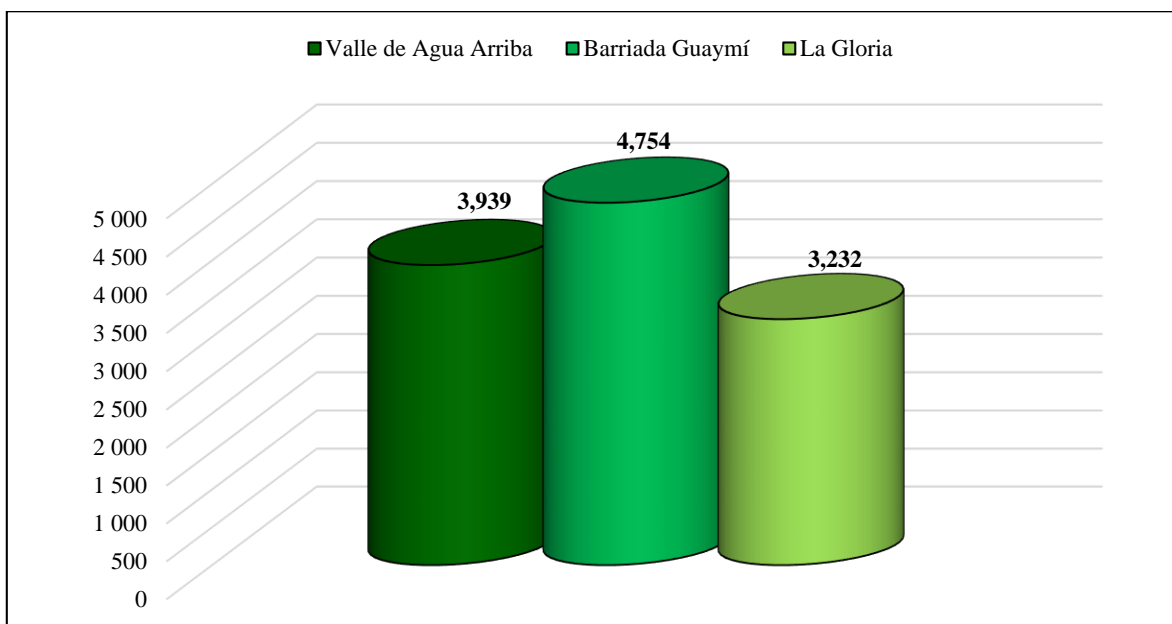
En este acápite se describirán los indicadores demográficos del área de influencia como la cantidad de la población, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural, migraciones, entre otros.

#### Población

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda de Panamá: Año 2023, el corregimiento de Valle de Agua Arriba presentó una población total de 3,939 habitantes, mientras que el corregimiento de Barriada Guaymí cuenta con una población total de 4,754 habitantes y, por último, el corregimiento de La Gloria posee una población total de 3,232 habitantes. Ver Figura 7-7.



**Figura 7-7. Cantidad de la población**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Según los resultados del Censo de Población y Vivienda de Panamá: Año 2023, el corregimiento de Valle de Agua Arriba se encuentra conformado por 2,003 (50.85%) habitantes del sexo femenino y 1,936 (49.41%) habitantes del sexo masculino. Mientras, que el corregimiento de la Barriada Guaymí cuenta con una población distribuido en 2,386 (50.19%) habitantes del sexo femenino y 2,368 (49.81%) del sexo masculino. En cuanto, al corregimiento La Gloria, la misma posee 1,647 (50.96%) habitantes correspondientes al sexo femenino y 1,585 (49.04%) al sexo masculino. Ver Tabla 7-1.

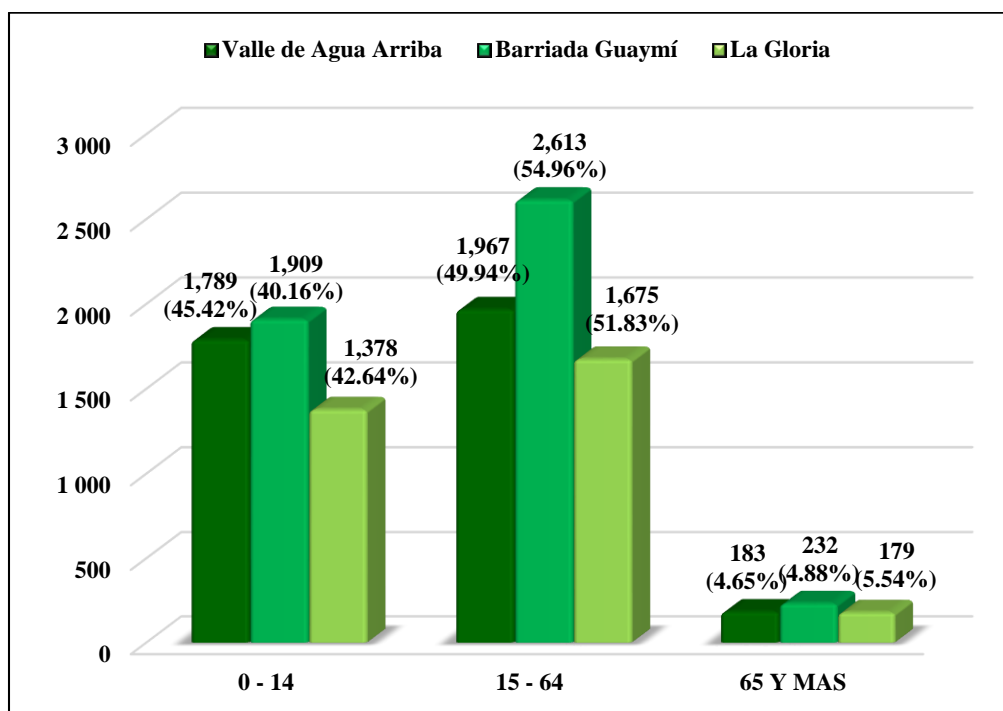
**Tabla 7-1. Distribución por sexo de la población**

Corregimiento	Hombres		Mujeres		Total
	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)	
Valle de Agua Arriba	1,936	49.15	2,003	50.85	3,939
Barriada Guaymí	2,368	49.81	2,386	50.19	4,754
La Gloria	1,585	49.04	1,647	50.96	3,232

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En cuanto a la distribución por edad, la Figura 7-8 demuestra que en el corregimiento de Valle de Agua Arriba el 49.94% de la población se encuentra entre los 15 a 64 años, seguido del 45.42% de la población con 0 a 14 y finalmente, el 4.65% restante corresponde a la población con 65 años y más. En el corregimiento de Barriada Guaymí, el 54.96% de la población se encuentra en un rango de edad de 15 a 64 años, mientras que un 40.16% entre los 0 a 14 años y el 4.88% cuenta con más de 65 años. Por último, el 51.83% de la población del corregimiento de La Gloria se encuentra entre los 15 a 54 años, seguido del 42.64% de la población entre los 0 a 14 años y el 5.54% es mayor a los 65 años.

**Figura 7-8. Distribución por edad**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

### Tasa de crecimiento

Según las estimaciones y proyecciones de la población del Instituto de Estadísticas y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá, el corregimiento de Valle de Agua Arriba manifestará una población constante durante los años 2010 al 2020; sin embargo, al analizarlo a nivel de género presentará un ligero aumento de la población principalmente del género masculino durante este lapso de años, tal y como se muestra en la Tabla 7-2.

**Tabla 7-2. Estimación y proyección de la población en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	1,769	1,943	2,096	2,246	2,393	2,544	2,649	2,746	2,846	2,948	3,048
Mujeres	1,657	1,737	1,811	1,888	1,957	2,034	2,096	2,162	2,245	2,303	2,371
<b>Total</b>	<b>3,426</b>	<b>3,680</b>	<b>3,907</b>	<b>4,134</b>	<b>4,350</b>	<b>4,578</b>	<b>4,745</b>	<b>4,908</b>	<b>5,091</b>	<b>5,251</b>	<b>5,419</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2010).

En cuanto, al corregimiento de La Gloria las estimaciones y proyecciones manifiestan una población constante durante los años 2010 al 2020; sin embargo, al analizarlo a nivel de género presentará un ligero aumento de la población principalmente del género masculino durante este lapso de años, tal y como se muestra en la Tabla 7-3.

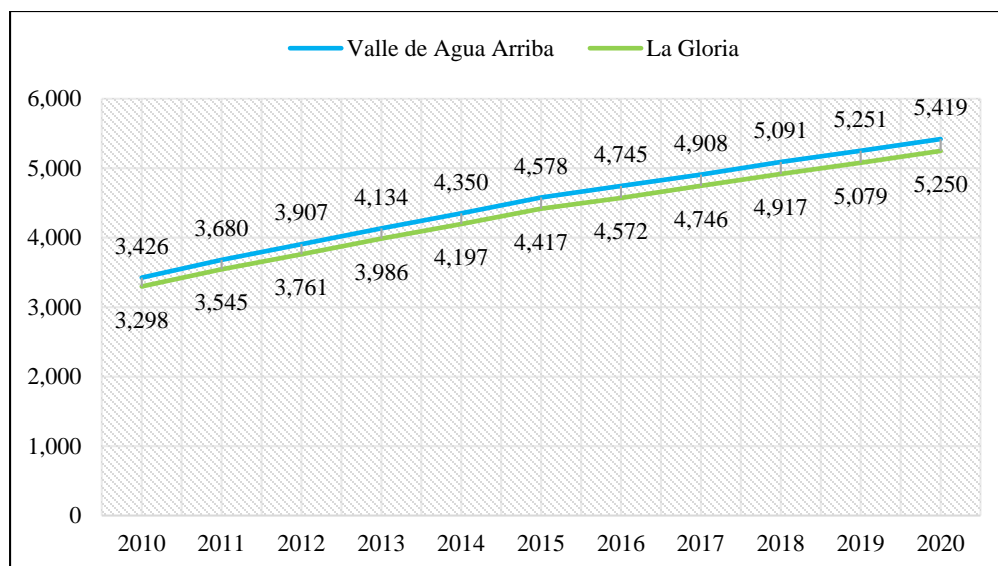
**Tabla 7-3. Estimación y proyección de la población en el corregimiento La Gloria**

Años	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hombres	1,697	1,864	2,008	2,159	2,300	2,443	2,536	2,642	2,740	2,836	2,934
Mujeres	1,601	1,681	1,753	1,827	1,897	1,974	2,036	2,104	2,177	2,243	2,316
<b>Total</b>	<b>3,298</b>	<b>3,545</b>	<b>3,761</b>	<b>3,986</b>	<b>4,197</b>	<b>4,417</b>	<b>4,572</b>	<b>4,746</b>	<b>4,917</b>	<b>5,079</b>	<b>5,250</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2010).

En la Figura 7-9 se presenta gráficamente la estimación y proyección de la población en el corregimiento de Valle de Agua Arriba y La Gloria según el Instituto de Estadísticas y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá. En cuanto, al corregimiento de Barriada Guaymí, no se registró información al ser un corregimiento creado recientemente.

**Figura 7-9. Estimación y proyección de la población en el área de influencia del proyecto**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2010).

Cabe resaltar que, durante el año 2010, el corregimiento de Valle de Agua Arriba registró en el censo una población de 3,163 habitantes y para el año 2023 registró 3,939 habitantes, lo que representa un aumento de la tasa de crecimiento porcentual anual del 1.89%. En cuanto, al corregimiento de La Gloria, se registró una población 3,046 habitantes en el censo 2010 y 3,232 habitantes para el año 2023, lo que representa un aumento de la tasa de crecimiento porcentual anual del 0.47%.

### Distribución étnica y cultural

La población de Bocas del Toro como consecuencia de circunstancias históricas está constituida por diversos grupos humanos indígenas y no indígenas, por lo cual en la siguiente tabla se detalla una breve descripción de los grupos.

**Tabla 7-4. Grupos humanos constituidos en la provincia de Bocas del Toro**

Grupos no indígenas		Grupos indígenas	
<b>Grupo hispano – indígena</b>	Grupo humano de mestizaje más importante de la provincia. Como actividad económica se enfatiza en la agricultura, ganadería y comercio.	<b>Ngäbe / Buglé</b>	Nombrados anteriormente como “Guaymies”. Se encuentran ubicados en la Comarca Ngäbe-Buglé, formada por la segregación de tierras de las provincias

Grupos no indígenas		Grupos indígenas	
			de Chiriquí, Bocas del Toro y Veraguas.
<b>Población Afroantillana</b>	Son los descendientes de los trabajadores antillanos de habla francesa o inglesa que llegaron a Panamá principalmente durante la construcción del Canal, traídos primero por los franceses y luego por los norteamericanos.	<b>Nazo Teribe</b>	Se encuentran a orillas de los ríos Teribe y San San en el corregimiento de Teribe (provincia de Bocas del Toro). el 7.5 por ciento de la población con 10 y más años de edad es analfabeta, su edad mediana fue establecida en 20 años y el promedio de hijos tenidos por sus mujeres es 3.2.
<b>Otros grupos étnicos</b>	Pequeños grupos que, por su número, solo permiten su clasificación como “Colonia”. La de mayor antigüedad es la china, que llegó al Istmo durante la construcción del Ferrocarril Transístmico en 1850, los árabes atraídos y luego los centroamericanos, que llegaron a la provincia atraídos por el auge comercial por la compañía bananera. Se dedican a actividades económicas relacionadas con el comercio y los servicios.	<b>Bri Bri</b>	Se le ubica a orillas del río Yorkín en Bocas del Toro. En el último Censo (2010), reportó una población de 1,068 habitantes, En cuanto a la población analfabeta, el censo reveló que representó el 10.0 por ciento de la población de 10 y más años de edad y el promedio de hijos tenidos por sus mujeres se determinó en 2.5.

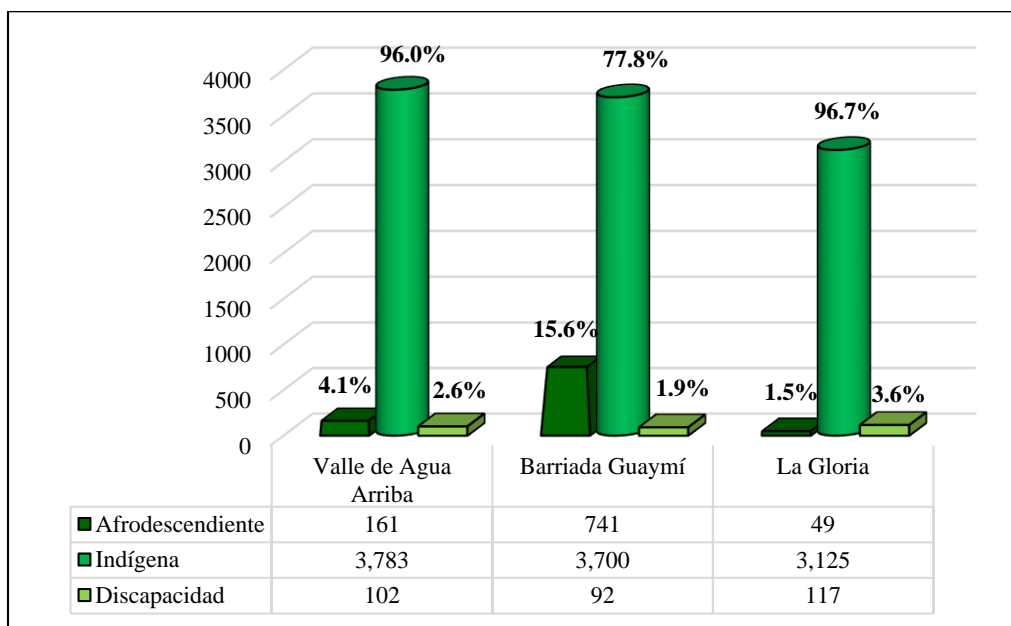
Fuente: Ministerio de Salud. 2019.

Según la Figura 7-10, en el corregimiento de Valle de Agua Arriba el 96.0% de la población indicó pertenecer a algún grupo indígena, seguido del 4.10% de la población perteneciente a algún grupo afrodescendiente y, por último, el 2.6% de la población señaló contar con alguna



discapacidad. Mientras, en el corregimiento Barriada Guaymí, el 77.80% de la población pertenece a algún grupo indígena, un 15.60% a algún grupo afrodescendiente y otro 1.90% posee alguna discapacidad. En cuanto, al corregimiento de La Gloria el 96.70% de la población corresponde a algún grupo indígena, un 3.60% posee alguna discapacidad y el 1.50% pertenece a algún grupo afrodescendiente.

**Figura 7-10. Distribución étnica y cultural en el área de influencia del proyecto**



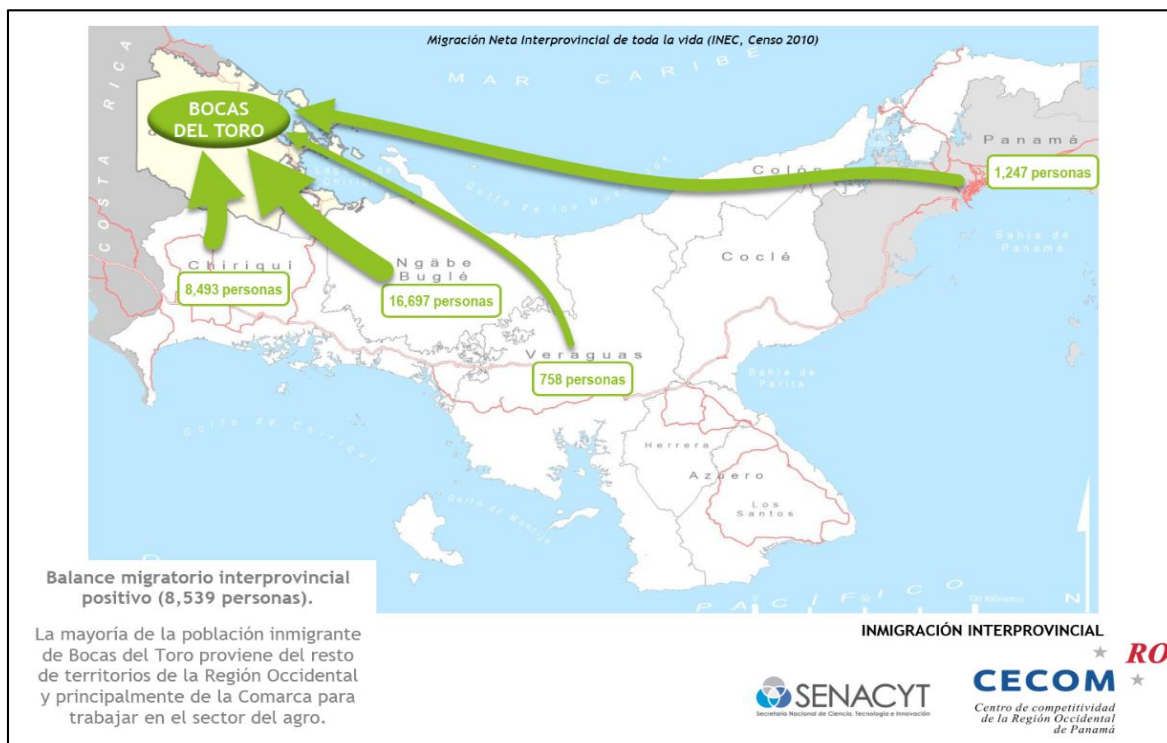
Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

## Migración

En la provincia de Bocas del Toro, los inmigrantes más numerosos proceden principalmente de la Comarca Ngäbe Buglé para trabajar en el sector y de otras provincias de la Región Occidental como Chiriquí, Veraguas y Panamá.

En la Figura 7-11, se detalla que aproximadamente, 16,697 personas provienen de la Comarca Ngäbe Buglé, seguido de 8,493 personas de la provincia de Chiriquí, mientras 1,247 personas inmigran de Panamá y 758 personas de la provincia de Veraguas, lo que da un volumen procedente de 27,195 personas desde toda la República de Panamá. Figura 7-11.

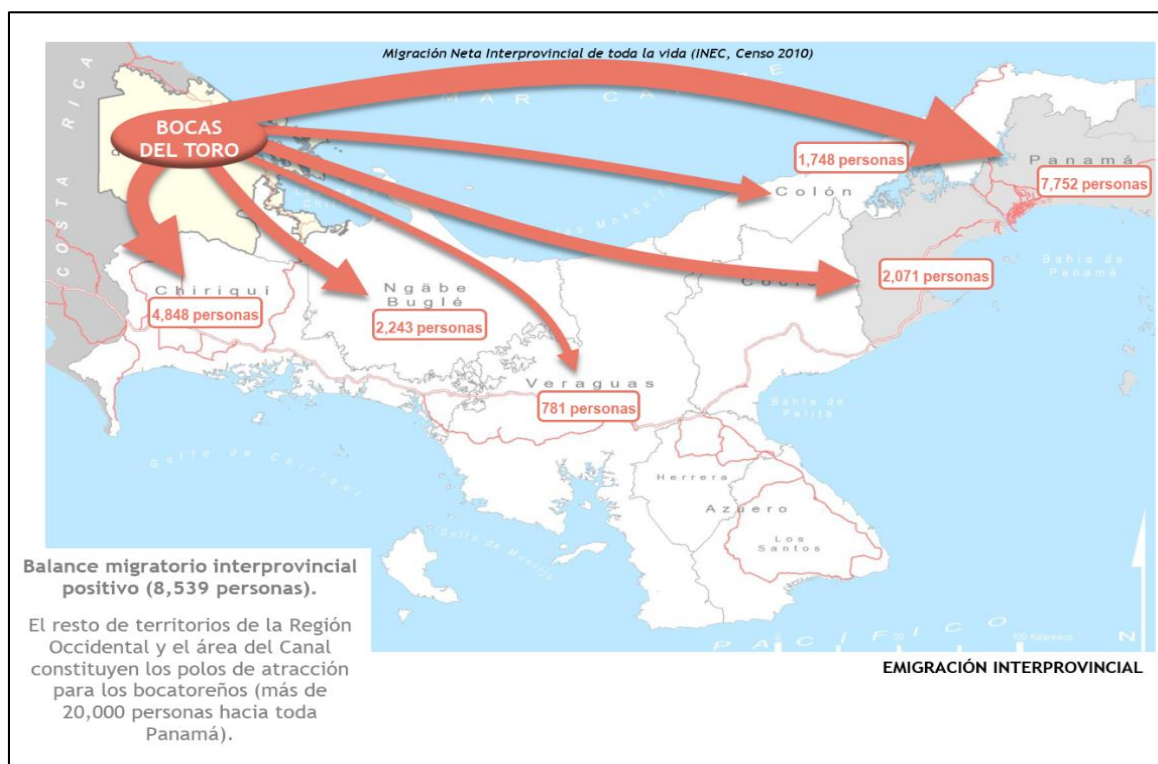
**Figura 7-11. Inmigración neta interprovincial en la provincia de Bocas del Toro**



Fuente: Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), 2018.

En la Figura 7-12 se detalla que la salida de los bocatoreños se centra en la Región Occidental y el área del Canal. Aproximadamente, 7,752 personas hay emigrando a la provincia de Panamá, seguido de 4,848 personas a la provincia de Chiriquí, mientras que 2,243 personas han emigrado a la Comarca Ngäbe Buglé, 2,071 personas se han desplazado a la provincia de Panamá Oeste, consecutivamente, 1,748 personas se han movilizado a la provincia de Colón y unos 781 habitantes a la provincia de Veraguas, lo que resulta a que más de 20,000 personas emigren a otros territorios panameños. Considerando la información presentada, la provincia tiene un balance migratorio interprovincial de 8,539 personas.

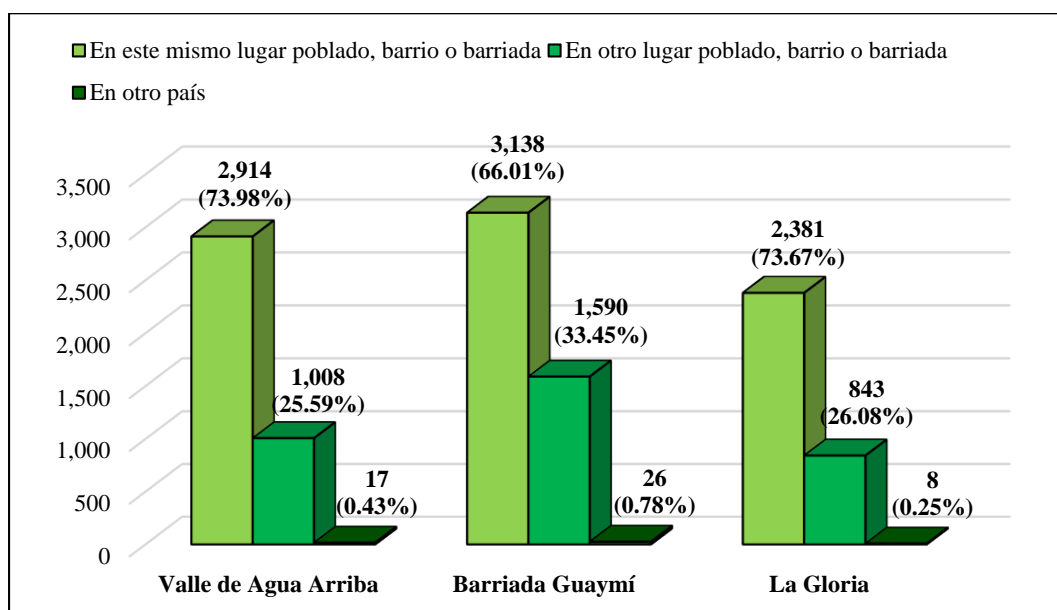
**Figura 7-12. Emigración neta interprovincial en la provincia de Bocas del Toro**



Fuente: Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), 2018.

Según el Instituto de Estadísticas y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá, el 73.98% de la población del corregimiento de Valle de Agua Arriba ha residido en el mismo lugar poblado, barrio o barriada, mientras que el 25.59% residía antes en otro lugar poblado, barrio o barriada; y el 0.43% residía antes en otro país. Respecto al corregimiento Barriada Guaymí, el 66.01% ha residido en el mismo lugar poblado, barrio o barriada, mientras que el 33.45% residía antes en otro lugar poblado, barrio o barriada; y el 0.78% residía antes en otro país. Por último, el 73.67% de los habitantes del corregimiento de La Gloria han residido en el mismo lugar poblado, barrio o barriada, mientras que el 26.08% residía antes en otro lugar poblado, barrio o barriada; y el 0.25% residía antes en otro país. Ver Figura 7-13.

**Figura 7-13. Lugar de procedencia de la población**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

### Otros indicadores demográficos

Para más información acerca del área de influencia del proyecto, se indagó sobre otros indicadores demográficos como el índice de masculinidad, índice de envejecimiento, relación de dependencia, mujeres en edad fértil, menores de diez (10) años, y la densidad de la población.

Llevando como resultado lo expuesto en la Tabla 7-5 donde se expresa que el corregimiento de Valle de Agua Arriba cuenta con un índice de masculinidad de 96.7 por cada 100 mujeres, un índice de envejecimiento de 14.3, una relación de dependencia de 100.3, un 44.3% de mujeres en edad fértil, un 32.2% de menores de 10 años y una densidad de población de 55.5 habitantes por km<sup>2</sup>.

Mientras que el corregimiento Barriada Guaymí presenta una población con un índice de masculinidad de 99.2 por cada 100 mujeres, un índice de envejecimiento de 17.9, una relación de dependencia de 81.9, un 49.7% de mujeres en edad fértil, un 28.2% de menores de 10 años y una densidad de población de 117.6 habitantes por km<sup>2</sup>.

En relación con el corregimiento de La Gloria el índice de masculinidad se encuentra en 96.2 por cada 100 mujeres, un índice de envejecimiento de 18.4, una relación de dependencia de 93.0, un 44.8% de mujeres en edad fértil, un 28.2% de menores de 10 años y una densidad de población de 20.3 habitantes por km<sup>2</sup>.

**Tabla 7-5. Otros indicadores demográficos del área de influencia del proyecto**

Otros indicadores demográficos	Corregimiento		
	Valle de Agua Arriba	Barriada Guaymí	La Gloria
Índice de masculinidad	96.7	99.2	96.2
Índice de envejecimiento	14.3	17.9	18.4
Relación de dependencia	100.3	81.9	93.0
Mujeres en edad fértil	44.3%	49.7%	44.8%
Menores de 10 años	31.2%	28.2%	28.2%
Densidad de la población (habitantes por km <sup>2</sup> )	55.5	117.6	20.3

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

### 7.1.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructuras, servicios sociales, entre otros

A continuación, se describen las condiciones económicas de la población del área de influencia del proyecto, incluyendo población económicamente activa y no económicamente activa, condición de actividad, principales actividades económicas, tasas de empleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructuras, servicios sociales, entre otros indicadores económicos.

#### **Población económicamente activa**

El Instituto Nacional de Estadística y Censo de la República de Panamá define la condición de actividad de la población como la clasificación de la población, permite la distinción de los dos grupos básicos que suministran información sobre la participación de los distintos componentes de ellos, en la economía del país: población económicamente activa y población no económicamente activa.

#### *Población económicamente activa (PEA):*

En el caso del PEA, el Instituto Nacional de Estadística y Censo define a la población económicamente activa como la población con edad de 15 años y más que suministra la mano de obra disponible para la producción de bienes y servicios en el país, clasificada en ocupada y desocupada.



1. Población ocupada: Comprende este grupo a las personas que:
  - a. Tienen una ocupación o trabajo remunerado en dinero o en especie, durante el período de referencia.
  - b. Trabajan en forma regular en un negocio o empresa de un miembro de su propia familia, aun cuando no perciban sueldo o salario (trabajador familiar).
  - c. Tienen una ocupación fija remunerada, pero no la ejercieron ningún día del período de referencia por una circunstancia transitoria: debido a enfermedad o accidente; por conflictos de trabajo; por interrupción transitoria del trabajo o a causa del mal tiempo o averías en la maquinaria; por estar en uso de vacaciones, permiso o de licencia.
  - d. No trabajaron la semana de referencia, pero trabajan por períodos fijos.
  
2. Población desocupada: Comprende este grupo a las personas que:
  - a. No tenían ocupación o trabajo habían trabajado antes y estaban buscando empleo.
  - b. Nunca habían trabajado y buscaban su primer empleo (trabajador nuevo).
  - c. No estaban buscando trabajo en la semana de referencia, pero buscaron trabajo las cuatro semanas anteriores a la encuesta.
  - d. No estaba buscando trabajo en la semana de referencia porque había conseguido
  - e. un empleo que empezaría a ejercer en una fecha posterior.
  - f. No estaban buscando trabajo en la semana de referencia, pero han buscado trabajo
  - g. antes y están esperando noticias.
  - h. No estaban buscando trabajo en la semana de referencia, pero manifiestan que se cansaron de buscar trabajo.

Población no económicamente activa (NEA):

Comprende a las amas de casa y otras categorías tales como estudiantes, personas que no trabajan y no buscan empleo, jubilados, pensionados, rentistas y retirados. Dentro de esta categoría se define como "ama de casa" la utilizada en la encuesta, y que considera como tal a la persona que se dedica exclusivamente al cuidado de su propio hogar y no recibe jubilación, pensión, ni es rentista. Dentro de esta categoría se pueden identificar dos grupos de población inactiva.

1. Inactivos puros: Se refiere a las personas no económicamente activas que informaron "No buscar trabajo durante las últimas cuatro semanas" a la encuesta, ni tenían intenciones de "buscar trabajo en los seis meses posteriores" a la fecha de la encuesta.
2. Potencialmente activos: Se refiere a las personas no económicamente activas que declararon "tener intenciones de buscar trabajo en los seis posteriores" a la fecha de la encuesta.

- **Condición de actividad**

Como se observa en la Tabla 7-6, en el corregimiento Valle de Agua Arriba el 65.45% se encuentra no económicamente activa, seguido del 30.60% con condición de actividad ocupada y el 3.95% restante se encuentra desocupada. Mientras que en el corregimiento Barriada Guaymí, el 63.60% de la población no se encuentra económicamente activa, otro 29.75% se encuentra económicamente ocupada y el 6.65% se encuentra desocupada. Por último, en el corregimiento La Gloria el 67.60% de su población es económicamente no activa, seguido del 28.52% de la población ocupada y el 3.88% de la población desocupada.

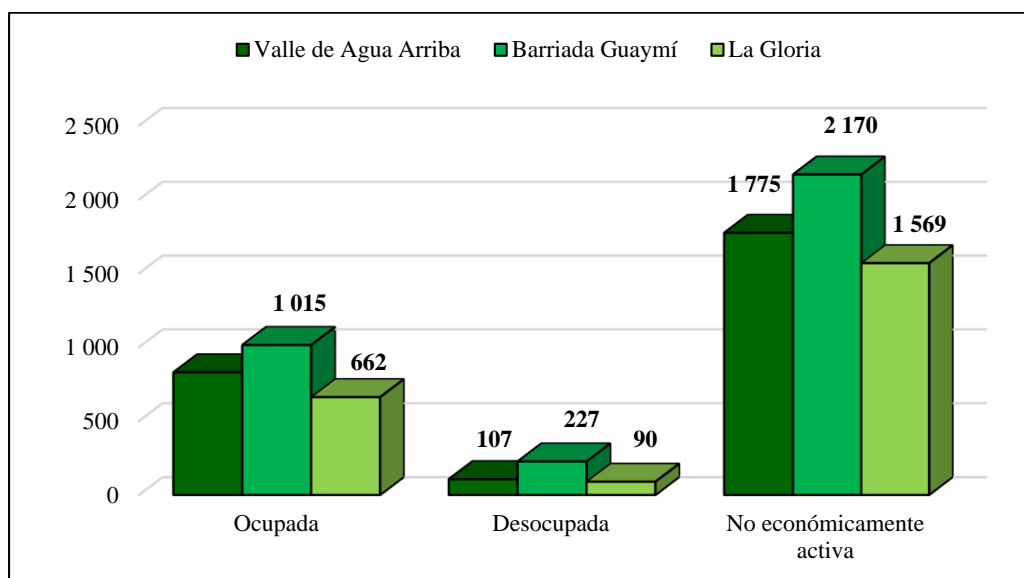
**Tabla 7-6. Condición de actividad en los corregimientos del área de influencia del proyecto**

CONDICIÓN DE ACTIVIDAD	Valle de Agua Arriba		Barriada Guaymí		La Gloria	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ocupada	830	30.60	1,015	29.75	662	28.52
Desocupada	107	3.95	227	6.65	90	3.88
No económicamente activa	1,775	65.45	2,170	63.60	1,569	67.60
<b>Total</b>	<b>2,712</b>	<b>100.00</b>	<b>3,412</b>	<b>100.00</b>	<b>2,321</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

A continuación, se presenta la Figura 7-14 la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.

**Figura 7-14. Condición de actividad del área de influencia del proyecto**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

### • Categoría de actividad

La categoría de la situación se define como la situación en la ocupación (o categoría en la ocupación) de la población económicamente activa, queda definida:

- Empleado: El que trabaja o a trabajado para el gobierno, a una organización sin fines de lucro, en una cooperativa, una empresa privada, servicio doméstico o en la comisión del canal o sitios de defensa.
- Trabajador por cuenta propia: El que explota o ha explotado su propia empresa económica o negocio privado, o ejerce por cuenta propia una profesión u oficio y no tiene ningún empleado remunerado a su cargo. Dicha persona puede trabajar sola o asociada.
- Patrono (dueño): El que explota o ha explotado su propia empresa económica (solo o asociado) o ejerce por su propia cuenta una profesión u oficio, siempre que tenga a su cargo uno o más empleados que reciban salario:
- Trabajador familiar: El que ejerce una ocupación no remunerada, durante la semana de referencia, en una empresa o negocio explotado por un miembro de su propia familia.
- Miembro de una cooperativa de producción: Es la persona que ha participado o participa en una modalidad asociativa de empresa que se dedica a producir algún

artículo o bien, que requiere algún grado de transformación. Generalmente, los socios disponen todos del mismo poder de decisión y en ellas los beneficios se revierten o distribuyen a título de retorno cooperativo.

En la Tabla 7-7 se muestra la categoría de actividad en los corregimientos del área de influencia del proyecto. Como se observa, el 65.91% de la población del corregimiento Valle de Agua Arriba trabaja por cuenta propia o es independiente, seguido del 14.05% que es empleado de empresa privado, mientras que el 10.44% es un trabajador familiar, un 6.36% es empleado público, en menores porcentajes, el 2.04% es patrono o dueño, un 0.96% es empleado de servicio doméstico y 0.24% es miembro de una cooperativa de producción.

En cuanto al corregimiento Barriada Guaymí, el 51.72% de la población señaló ser empleado de una empresa privada, seguido del 20.34% de la población del corregimiento trabaja por cuenta propia o es independiente, un 18.89% de la población indicó ser empleado del gobierno, mientras que el 5.38% es empleado de servicio doméstico, otro 2.48% es trabajador familiar y el 1.20% restante es patrono o dueño.

Con respecto al corregimiento La Gloria, el 34.33% de la población trabaja por cuenta propia o es independiente, seguido del 26.32 % que es empleado de empresa privado, mientras que el 25.61% es un trabajador familiar, un 9.87% es empleado del gobierno, otro 2.86% es empleado de servicio doméstico y el 1.00% restante es patrono o dueño.

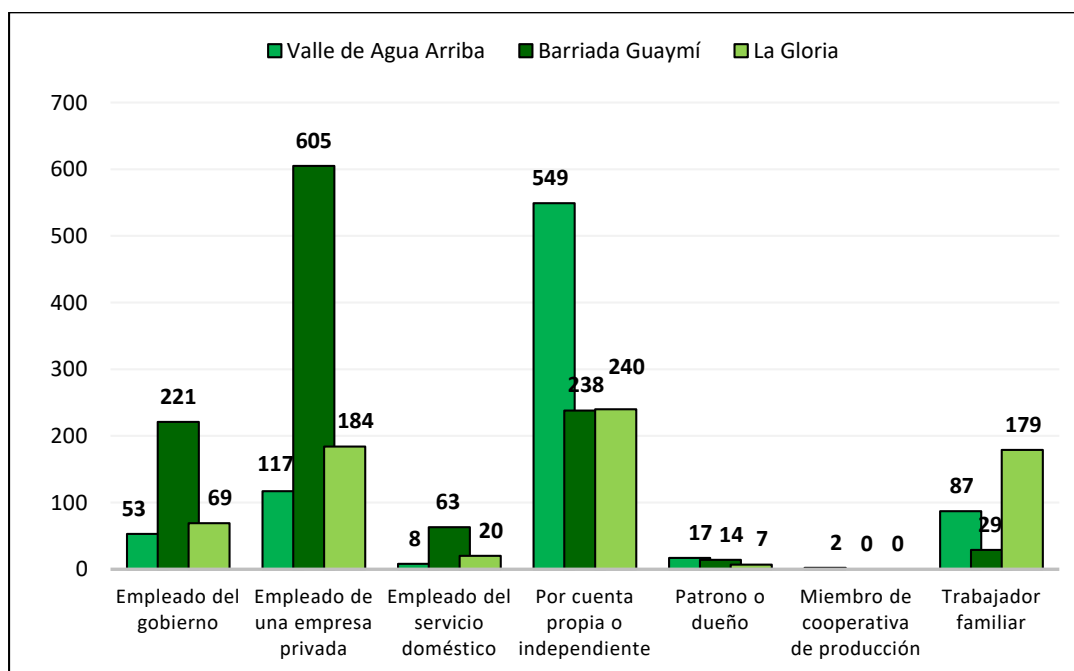
**Tabla 7-7. Categoría de actividad en los corregimientos del área de influencia del proyecto**

Categoría de Ocupación	Valle de Agua Arriba		Barriada Guaymí		La Gloria	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Empleado del gobierno	53	6.36	221	18.89	69	9.87
Empleado de una empresa privada	117	14.05	605	51.71	184	26.32
Empleado del servicio doméstico	8	0.96	63	5.38	20	2.86
Por cuenta propia o independiente	549	65.91	238	20.34	240	34.33
Patrono o dueño	17	2.04	14	1.20	7	1.00
Miembro de cooperativa de producción	2	0.24	0	0.00	0	0.00
Trabajador familiar	87	10.44	29	2.48	179	25.61
<b>Total</b>	<b>833</b>	<b>100.00</b>	<b>1,170</b>	<b>100.00</b>	<b>699</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

A continuación, se presenta la Figura 7-15, la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.

**Figura 7-15. Categoría de actividad del área de influencia del proyecto**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

### Principales actividades económicas

Según los resultados de la Tabla 7-8, se puede observar que la actividad económica predominantemente representada es la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas con un 72.75% de los casos. Le sigue en importancia el sector de comercio al por mayor y al por menor (incluye zonas francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas, contribuyendo con un 5.76% al total. Otros sectores significativos incluyen la construcción con un 4.20%, e industrias manufactureras con un 3.36%. En términos acumulativos, estas actividades representan el 80.31% de los casos registrados. Es evidente la diversidad de sectores económicos analizados, desde la producción agrícola hasta la prestación de servicios, lo que destaca la complejidad y variedad del panorama económico en consideración del corregimiento Valle de Agua Arriba.





**Tabla 7-8. Actividades económicas realizadas en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Actividades económicas	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	606	72.75
Industrias Manufactureras	28	3.36
Construcción	35	4.20
Comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas	48	5.76
Transporte, almacenamiento y correo	7	0.84
Hoteles y Restaurantes	17	2.04
Información y comunicación	1	0.12
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	0.24
Actividades administrativas y servicios de apoyo	21	2.52
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	24	2.88
Enseñanza	24	2.88
Servicios sociales y relacionados con la Salud humana	6	0.72
Artes, entretenimiento y creatividad	2	0.24
Otras actividades de servicio	4	0.48
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	8	0.96
<b>Total</b>	<b>833</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Los resultados detallados en la Tabla 7-9, revelan una diversidad notable en la distribución de actividades económicas. La agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas constituyen un significativo 18.72%, destacando la importancia de las actividades primarias. La construcción también juega un papel fundamental con el mismo porcentaje del 18.72%, evidenciando una fuerte presencia en el panorama económico. Otros sectores destacados incluyen el comercio al por mayor y al por menor (incluye zonas francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas con un 11.79%, mientras que el transporte, almacenamiento y correo un 6.15%. Además, las áreas de administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria presentan un 7.26% y la enseñanza con 7.18% también contribuyen significativamente. Esta variada distribución resalta la complejidad de la economía del corregimiento Barriada Guaymí, integrando

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---


actividades tradicionales con sectores más modernos como la información y comunicación, que aporta un modesto 0.09%. En conjunto, estos datos subrayan la diversificación de las actividades económicas, reflejando la vitalidad y complejidad del tejido económico.

**Tabla 7-9. Actividades económicas realizadas en el corregimiento Barriada Guaymí**

Actividades económicas	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	219	18.72
Explotación de minas y canteras	7	0.60
Industrias Manufactureras	79	6.75
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0.09
Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	10	0.85
Construcción	219	18.72
Comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas	138	11.79
Transporte, almacenamiento y correo	72	6.15
Hoteles y Restaurantes	68	5.81
Información y comunicación	1	0.09
Actividades financieras y de seguros	4	0.34
Actividades inmobiliarias	1	0.09
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	0.17
Actividades administrativas y servicios de apoyo	52	4.44
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	85	7.26
Enseñanza	84	7.18
Servicios sociales y relacionados con la Salud humana	41	3.50
Artes, entretenimiento y creatividad	6	0.51
Otras actividades de servicio	18	1.54
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	63	5.38
<b>Total</b>	<b>1,170</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Según los datos presentados en la Tabla 7-10, la actividad económica predominante es la agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas, representando un notable 67.24% del total. Le siguen en importancia, el comercio al por

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

mayor y al por menor (incluye zonas francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas con un 7.15%, mientras que la construcción con un 4.72%. otros sectores significativos incluyen la administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria con un 4.43% y la enseñanza con 4.29%. La diversidad de sectores refleja una economía variada, donde actividades tradicionales como la agricultura coexisten con sectores más modernos como la información y comunicación, que contribuye con un modesto 0.14%. En conjunto, estos datos proporcionan una visión integral de la distribución de las actividades económicas, destacando la importancia de la agricultura y la diversificación de la economía en el corregimiento La Gloria.

**Tabla 7-10. Actividades económicas realizadas en el corregimiento La Gloria**

Actividades económicas	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	470	67.24
Industrias Manufactureras	16	2.29
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0.14
Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	4	0.57
Construcción	33	4.72
Comercio al por mayor y al por menor (Incluye Zonas Francas); reparación de los vehículos de motor y motocicletas	50	7.15
Transporte, almacenamiento y correo	11	1.57
Hoteles y Restaurantes	9	1.29
Información y comunicación	1	0.14
Actividades profesionales, científicas y técnicas	2	0.29
Actividades administrativas y servicios de apoyo	12	1.72
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	31	4.43
Enseñanza	30	4.29
Servicios sociales y relacionados con la Salud humana	5	0.72
Artes, entretenimiento y creatividad	2	0.29
Otras actividades de servicio	2	0.29
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	20	2.86
<b>Total</b>	<b>699</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).



## Tasas de desempleo y subempleo

Según la Encuesta de Propósitos Múltiples de abril, 2022, a nivel nacional existe un total de 203,253 personas desocupadas. En comparación a las cifras registradas en octubre de 2021, disminuyó la cantidad de personas desocupadas en un 8%. Se estimó el decrecimiento en el 17% de los hombres desocupados y un 4% en mujeres desocupadas. El desempleo juvenil representó el 54% del desempleo total, esto quiere decir que, de cada 100 desocupados, 54 se ubican entre los 15 y 29 años.

El análisis de situación de la Salud de la Caja de Seguro Social de la Región de Bocas del Toro, especifica que para el año 2019 la demanda de trabajadores por tipo de empresa con mayor ocupación fue en el sector privado de 21,897 personas, seguido por trabajadores de cuenta propia de 18,886 personas y 10,693 funcionarios del gobierno central. La tasa desocupada para dicho periodo marcó de 7.4% a 7.8% y un desempleo abierto de 5.0 a 5.4% respectivamente. Ver Tabla 7-11.


**Tabla 7-11. Características de la condición económica de la población de 15 y más años**

Condición de actividad económica y características de sus componentes	2018			2019		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Bocas del Toro	104,337	51,642	52,695	108,085	53,699	54,386
<b>Económicamente activa</b>	64,586	39,755	24,831	66,373	40,441	25,932
Porcentaje (respecto a la población de 15 y más años)	61.9	77.0	47.1	61.4	75.3	47.7
<b>Ocupada</b>	59,788	36,958	22,830	61,178	37,311	23,867
Ocupados plenos	30,552	20,560	9,992	32,720	21,951	9,769
Ocupados a tiempo parcial	19,975	10,406	9,569	21,621	10,797	10,824
Subempleo visible	1,238	731	507	1,673	1,135	538
Porcentaje de subempleo visible	2.1	2.0	2.2	2.7	3.0	2.3
Subempleo invisible	8,023	5,261	2,762	6,164	3,428	2,736
<b>Desocupada</b>	<b>4,798</b>	<b>2,797</b>	<b>2,001</b>	<b>5,195</b>	<b>3,130</b>	<b>2,065</b>
Porcentaje (respecto a la población económicamente activa)	7.4	7.0	8.1	7.8	7.7	8.0
<b>Desempleo abierto</b>	<b>3,237</b>	<b>1,945</b>	<b>1,292</b>	<b>3,558</b>	<b>2,163</b>	<b>1,395</b>
Porcentaje (respecto a la población)	5.0	4.9	5.2	5.4	5.3	5.4

 <p>REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL</p> <p>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN 1”</p>	
--	---	---

Condición de actividad económica y características de sus componentes	2018			2019		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
económicamente activa)						
Buscó trabajo la semana pasada, hicieron gestión para conseguirlo y están disponibles	2,145	1,199	946	2,809	1,719	1,090
Buscó trabajo durante las últimas cuatro semanas, hicieron gestión para conseguirlo y están disponibles	1,048	702	346	691	444	247
Ya consiguió trabajo	44	44	-	58	-	58
<b>Desempleo oculto</b>	<b>1,561</b>	<b>852</b>	<b>709</b>	<b>1,637</b>	<b>967</b>	<b>670</b>
Se cansó de buscar trabajo	592	311	281	502	383	119
Buscó antes y espera noticias	879	541	338	1,002	546	456
Buscaron trabajo la semana pasada o las últimas cuatro y no hicieron gestión para conseguirlo	-	-	-	-	-	-
Buscaron trabajo la semana pasada o las últimas cuatro y no hicieron gestión para conseguirlo, pero no están disponibles	90	-	90	133	38	95
<b>No económicamente activa</b>	<b>39,751</b>	<b>11,887</b>	<b>27,864</b>	<b>47,712</b>	<b>13,258</b>	<b>28,454</b>
Inactivos puros	33,964	10,304	23,660	35,763	11,838	23,925
Potencialmente activos	5,787	1,583	4,204	5,949	1,420	4,529
Han trabajado antes	2,655	712	1,943	3,392	739	2,653
Nunca han trabajado	3,132	871	2,261	2,557	681	1,876

Fuente: Caja de Seguro Social de la Región de Bocas del Toro, 2022.

	<p>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</p>
---	--



## Equipamiento urbano, servicios sociales y obras de infraestructura

Este apartado tiene como finalidad dar a conocer las condiciones y disponibilidad de los servicios, equipamientos e infraestructuras que se encuentran en el corregimiento que involucra el área de influencia del proyecto.

- ***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 de Salud***

Según el Plan Colmena de la provincia de Bocas del Toro, existen treinta y siete (37) instalaciones de salud donde once (11) pertenecen al distrito de Almirante y doce (12) al distrito de Changuinola.

En la Figura 7-16 se muestran las instalaciones de salud cercanas al área de influencia del proyecto.

**Figura 7-16. Instalaciones de Salud**

Centro de Salud La Gloria



Fuente: Ricardo Quintero, vía Google Maps (2023).

Hospital de Almirante



Fuente: Roberto Moreno, vía Google Maps (2017).

### *Instalaciones de Educación*

Según el Plan Colmena de la provincia de Bocas del Toro, existen ciento sesenta y uno (161) centros educativos oficiales donde cuarenta y dos (42) centros educativos corresponde al distrito de Almirante y cincuenta y tres (53) al distrito de Changuinola. Como se observa en la Tabla 7-12, en el corregimiento Valle de Aguas Arriba existen seis (6) centros educativos, mientras que en corregimiento Barriada Guaymí hay dos (2) centros educativos y, por último, en el corregimiento La Gloria hay nueve (9) centros educativos.

**Tabla 7-12. Caracterización general de los centros educativos según el cumplimiento de la estadística del sistema educativo**

Corregimiento	Nombre del centro educativo	Área	Oferta		
			Preescolar	Primaria	Premedia
Valle de Aguas Arriba	C.E.B.G. Quebrada Pastor	Indígena			
	Esc. Jobito Rojo	Rural			
	Esc. Quebrada Pitti	Rural			
	Esc. Valle de agua Abajo	Rural			
	Esc. Valle de Agua Arriba	Indígena			
	Esc. Valle de las Perlas	Rural			
Barriada Guaymí	Esc. Barriada Guaymí	Rural			
	Esc. Nuevo Paraíso	Rural			

Corregimiento	Nombre del centro educativo	Área	Oferta		
			Preescolar	Primaria	Premedia
La Gloria	C.E.B.G. La Gloria	Rural			
	Esc. Santa Rosa	Rural			
	Esc. La Gloria	Indígena			
	Esc. Loma Bonita	Indígena			
	Esc. Loma Muleto	Indígena			
	Esc. Milla 05	Rural			
	Esc. Milla 10	Indígena			
	Esc. Milla 7 ½	Rural			
	Esc. Valle Junquito	Rural			

Fuente: Ministerio de Educación, 2022.

**Figura 7-17. Instalaciones educativas identificadas cerca del área del proyecto**



Fuente: Consiga Solutions, S.A

- **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)

**Infraestructuras de saneamiento**

En el contexto de la gestión de instalaciones sanitarias, se ha recopilado información relevante sobre la infraestructura de saneamiento en el área de influencia del proyecto. Según los datos recabados del Censo 2023, en el corregimiento Valle de Agua Arriba se observa que el 72.69% viviendas utilizan sistemas de hueco o letrina, seguido del 14.71% de las viviendas que no cuentan con ninguna de estas infraestructuras y el 12.61% restante están conectadas a tanques sépticos. Ver Tabla 7-13.

**Tabla 7-13. Tipo de servicio sanitario en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Servicio sanitario	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Conectado a tanque séptico	90	12.61
De hueco o letrina	519	72.69
No tiene	105	14.71
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

De acuerdo con los datos más recientes, se observa que en el corregimiento Barriada Guaymí el 60.28% de las viviendas están vinculadas a tanques sépticos, mientras que el 18.66% carecen de cualquier tipo de infraestructura de saneamiento, otro 18.36% hacen uso de sistemas de hueco o letrina y el 2.69% restante están conectadas directamente al alcantarillado. Ver Tabla 7-14.

**Tabla 7-14. Tipo de servicio sanitario en el corregimiento Barriada Guaymí**

Servicio sanitario	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Conectado a alcantarillado	27	2.69
Conectado a tanque séptico	604	60.28
De hueco o letrina	184	18.36
No tiene	187	18.66
<b>Total</b>	<b>1 002</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En cuanto al corregimiento La Gloria, el 82.41% hacen uso de sistemas de hueco o letrina en sus viviendas, mientras que el 8.63% carecen de cualquier tipo de infraestructura de saneamiento, un 8.31% de las viviendas están vinculadas a tanques sépticos y el 0.65% restante están conectadas directamente al alcantarillado. Ver Tabla 7-15.

**Tabla 7-15. Tipo de servicio sanitario en el corregimiento La Gloria**

Servicio sanitario	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Conectado a alcantarillado	4	0.65
Conectado a tanque séptico	51	8.31
De hueco o letrina	506	82.41
No tiene	53	8.63
<b>Total</b>	<b>614</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).



Los resultados del censo reflejan la diversidad de sistemas de saneamiento presentes en la región, lo que destaca la necesidad de evaluar y mejorar la infraestructura sanitaria para garantizar condiciones higiénicas y de salud adecuadas para todos los habitantes.

### *Servicios de abastecimiento de agua*

En el ámbito del suministro de agua en el corregimiento Valle de Agua Arriba, se ha recopilado información detallada sobre el Censo 2023. Según los datos proporcionados, el 31.65% de las viviendas obtienen agua a través de acueductos particulares, seguido por el 27.31% que utiliza pozos superficiales, como ojos de agua o manantiales. Además, un 21.29% accede al agua a través de acueductos públicos de la comunidad, mientras que el 8.96% opta por recoger agua de lluvia como fuente principal. Existen también casos donde el 3.92% utiliza pozos brocales no protegidos, el 3.22% obtiene agua de ríos, quebradas o lagos, y el 1.96% cuenta con pozos brocales protegidos. Un 0.98% recibe agua de otras viviendas o comunidades, el 0.56% utiliza agua embotellada, y un pequeño porcentaje del 0.14% se abastece de otras fuentes no especificadas. Ver Tabla 7-16.

**Tabla 7-16. Servicio de abastecimiento de agua en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Abastecimiento de agua	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Acueducto público de la comunidad	152	21.29
Acueducto particular	226	31.65
Pozo brocal protegido	14	1.96
Pozo brocal no protegido	28	3.92
Pozo superficial (ojo de agua o manantial)	195	27.31
Recogen agua de lluvia	64	8.96
Río, quebrada o lago	23	3.22
Agua embotellada	4	0.56
Otra vivienda o comunidad	7	0.98
Otra	1	0.14
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En el panorama del suministro de agua en el corregimiento de Barriada Guaymí, la distribución de fuentes muestra una predominancia del acueducto público del IDAAN, utilizado por el 64.27% de las viviendas. Le sigue el acueducto público de la comunidad, con un 16.47%. Además, el 5.39% de las unidades dependen de la recolección de agua de lluvia como fuente principal, mientras que el 4.09% cuenta con pozos brocales protegidos.

En menor medida, el 3.19% recibe agua de otras viviendas o comunidades, el 2.00% utiliza acueductos particulares, el 1.50% obtiene agua de ríos, quebradas o lagos, y el 1.30% se abastece con agua embotellada. También se registran porcentajes más bajos, como el 1.10% que utiliza pozos brocales no protegidos, el 0.30% que depende de pozos superficiales (ojo de agua o manantial), el 0.20% que recurre a carros cisterna y otro 0.20% que utiliza fuentes no especificadas. Ver Tabla 7-17.

**Tabla 7-17. Servicio de abastecimiento de agua en el corregimiento Barriada Guaymí**

Abastecimiento de agua	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Acueducto público del IDAAN	644	64.27
Acueducto público de la comunidad	165	16.47
Acueducto particular	20	2.00
Pozo brocal protegido	41	4.09
Pozo brocal no protegido	11	1.10
Pozo superficial (ojo de agua o manantial)	3	0.30
Recogen agua de lluvia	54	5.39
Río, quebrada o lago	15	1.50
Carro cisterna	2	0.20
Agua embotellada	13	1.30
Otra vivienda o comunidad	32	3.19
Otra	2	0.20
<b>Total</b>	<b>1,002</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En cuanto a la diversidad de fuentes de suministro de agua en el corregimiento de La Gloria, se observa que el acueducto público de la comunidad representa la principal fuente, siendo utilizada por el 29.32% de las unidades. A continuación, el 22.31% de las unidades depende de pozos brocales protegidos, mientras que el 15.80% utiliza pozos brocales no protegidos.

Además, el suministro de agua se diversifica con el 10.10% que recibe agua a través de carros cisterna, el 7.98% que utiliza pozos superficiales (ojo de agua o manantial) y el 6.84% que recoge agua de lluvia. También, el 5.05% obtiene agua de fuentes naturales como ríos, quebradas o lagos.

A menor escala, encontramos el 0.98% que utiliza acueductos particulares, el 0.81% que se abastece con agua embotellada, y otro 0.81% que recibe agua de otras viviendas o comunidades. Estos datos reflejan la variedad de fuentes de agua en la comunidad,

subrayando la importancia de considerar diferentes estrategias para garantizar un acceso sostenible y seguro al agua para todos.

**Tabla 7-18. Servicio de abastecimiento de agua en el corregimiento La Gloria**

Abastecimiento de agua	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Acueducto público de la comunidad	180	29.32
Acueducto particular	6	0.98
Pozo brocal protegido	137	22.31
Pozo brocal no protegido	97	15.80
Pozo superficial (ojo de agua o manantial)	49	7.98
Recogen agua de lluvia	42	6.84
Río, quebrada o lago	31	5.05
Carro cisterna	62	10.10
Agua embotellada	5	0.81
Otra vivienda o comunidad	5	0.81
<b>Total</b>	<b>614</b>	<b>100.00%</b>

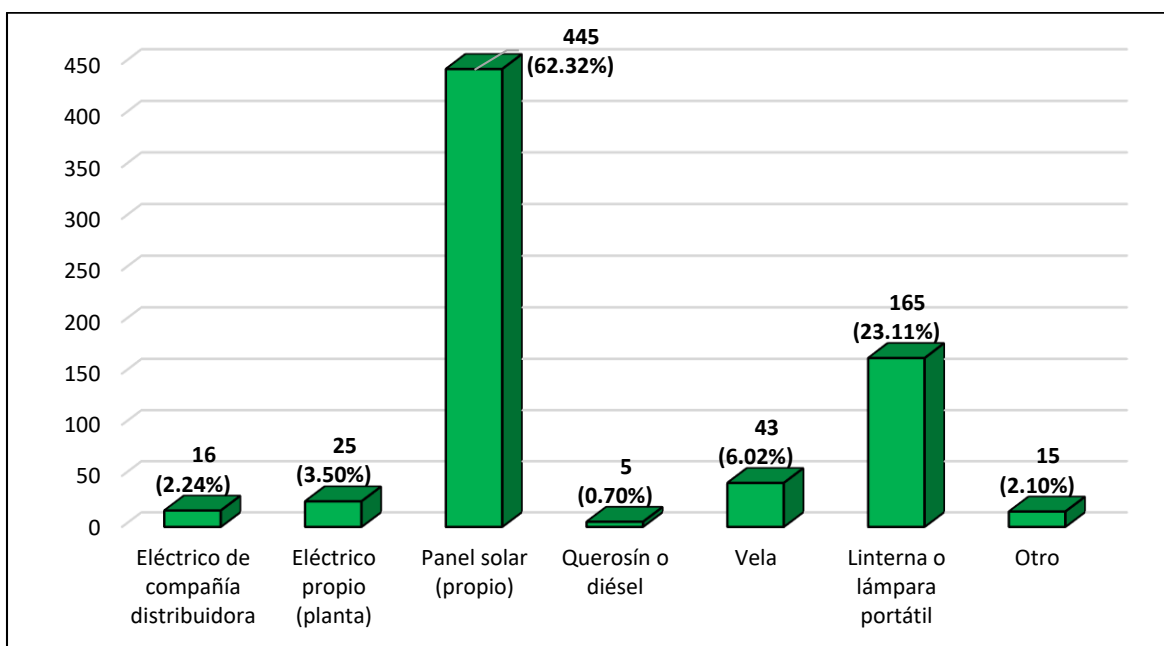
Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

### ***Suministro de energía***

En el contexto de la provisión de energía y la iluminación del corregimiento de Valle de Agua Arriba, destaca la notable adopción de fuentes de energía renovable. Según los datos proporcionados en el censo 2023, el 62.32% de las viviendas confían en paneles solares como su principal fuente de energía, subrayando un fuerte compromiso con tecnologías sostenibles y limpias. Además, el 23.11% de las viviendas utiliza linternas o lámparas portátiles, proporcionando una solución práctica y móvil. La presencia de velas como fuente de iluminación se registra en un 6.02%, reflejando una elección más tradicional.

En términos de generación eléctrica, el 3.50% de las viviendas cuenta con electricidad propia a través de plantas, mientras que el 2.24% depende de la electricidad suministrada por compañías distribuidoras. Además, el 2.10% opta por otras fuentes de energía no especificadas, y un pequeño porcentaje del 0.70% utiliza querosín o diésel como alternativa.

**Figura 7-18. Tipo de suministro de energía en el corregimiento Valle de Agua Arriba**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

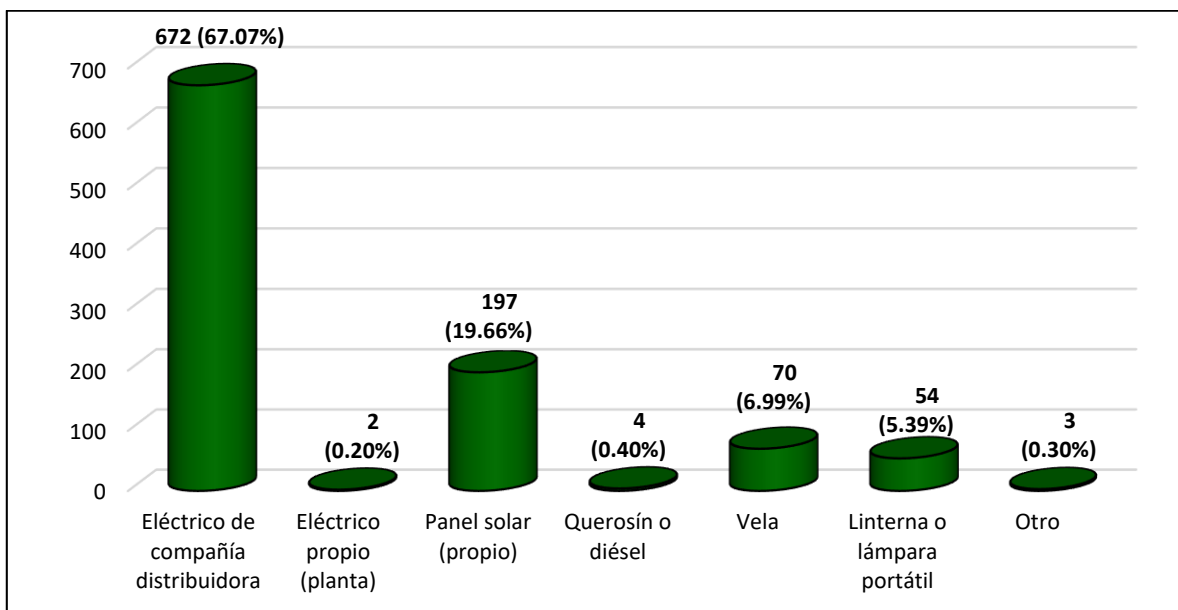
En cuanto al corregimiento de Barriada Guaymí, la mayoría de las viviendas, un 67.07%, dependen de la electricidad suministrada por compañías distribuidoras como su principal fuente de energía. Esto refleja una fuerte conexión a la red eléctrica convencional.

En contraste, el 19.66% de las viviendas que ha optado por una alternativa más sostenible, utilizando paneles solares como fuente de energía propia. Esto sugiere un interés creciente en tecnologías renovables y limpias.

El uso de velas constituye el 6.99%, ofreciendo una opción tradicional y probablemente utilizada en situaciones específicas. Además, el 5.39% de las viviendas utiliza linternas o lámparas portátiles, proporcionando una fuente de luz móvil.

Las opciones menos comunes incluyen el 0.40% que utiliza querosín o diésel, el 0.30% que elige otras fuentes de energía no especificadas, y un pequeño porcentaje del 0.20% que cuenta con electricidad propia a través de plantas.

**Figura 7-19. Tipo de suministro de energía en el corregimiento de Barriada Guaymí**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

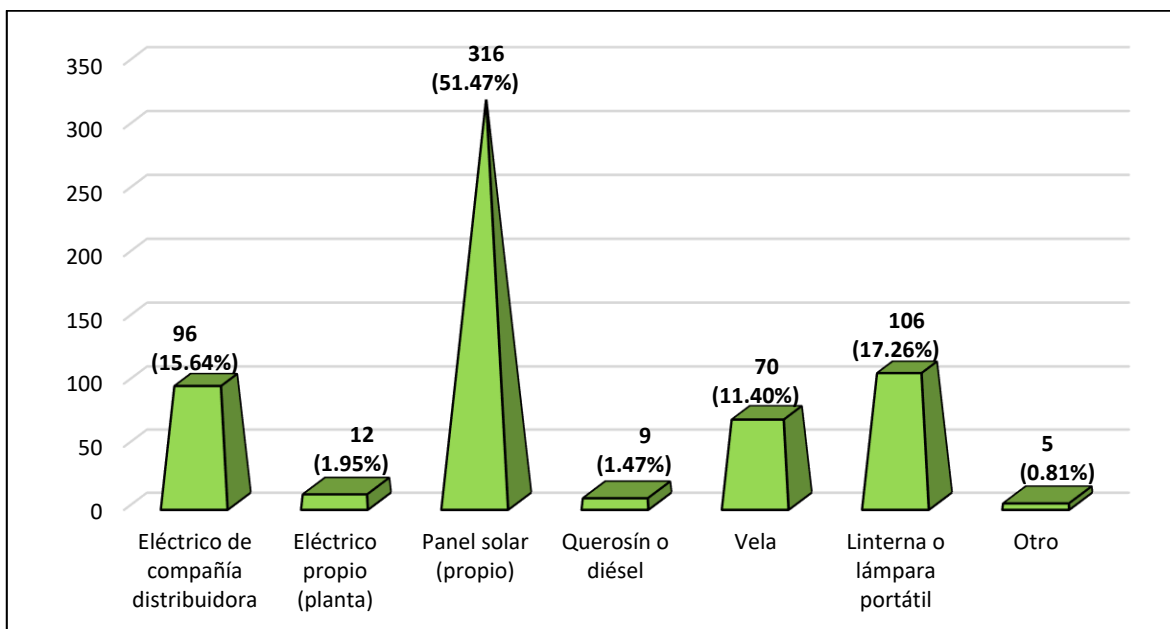
En el ámbito de suministro de energía en el corregimiento de La Gloria, se destaca la prevalencia de fuentes de energía renovable. Según los datos proporcionados, el 51.47% de las unidades confían en paneles solares como su principal fuente de energía, destacando la creciente adopción de tecnologías sostenibles. Además, el 17.26% utiliza linternas o lámparas portátiles, ofreciendo flexibilidad en la movilidad.

En términos de fuentes de electricidad convencionales, el 15.64% de las unidades depende de la electricidad suministrada por compañías distribuidoras. Por otro lado, el 11.40% utiliza velas, representando una opción más tradicional.

En menor medida, se observa que el 1.95% cuenta con generación eléctrica propia mediante plantas, mientras que el 1.47% utiliza querosín o diésel como fuente de energía. Además, un pequeño porcentaje del 0.81% opta por fuentes de energía no especificadas. Estos datos resaltan la variedad de opciones en el suministro de energía, mostrando una combinación de tecnologías modernas y tradicionales en la comunidad. Ver Figura 7-20.



**Figura 7-20. Tipo de suministro de energía en el corregimiento de La Gloria**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Los resultados presentados subrayan la diversidad de opciones energéticas en la comunidad, donde las tecnologías limpias como los paneles solares desempeñan un papel significativo en la satisfacción de las necesidades energéticas, junto con opciones más convencionales y tradicionales.

### ***Sistema de transporte y vialidad***

En el distrito de Almirante, las carreteras principales que atraviesan la ciudad son: Almirante – Changuinola, Almirante – Rambala, Carretera Almirante - Changuinola (antiguas vías del ferrocarril) y la Vía Almirante - Ojo de Agua - Charco de la Pava. Sin embargo, para llegar al área de influencia del proyecto donde se construirán los puentes sobre el Río Oeste Abajo y la Quebrada Cacao, el método más común consiste en tomar un transporte público de ruta “Almirante – Valle Risco” el cual pasa por la vía Almirante – Rambala. En cuanto, al área de influencia del proyecto donde se construirán los dos (2) puentes sobre la Quebrada Banano poder llegar se debe tomar la vía Rambala – Almirante hasta la cabecera del distrito y luego tomar la vía “Antiguas vías del ferrocarril”.

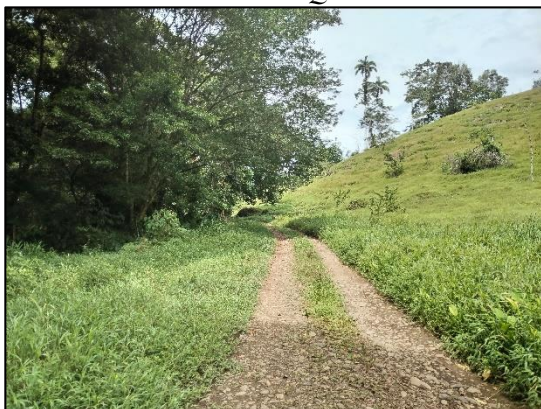
En la Figura 7-21 se presentan los sistemas de transporte y vialidad en el área de influencia del proyecto observados durante el levantamiento en campo.

**Figura 7-21. Sistema de transporte y vialidad en el área de influencia del proyecto**

*Vía “Almirante – Rambala”*



*Vialidad hacia la Qda. Cacao*



*Ruta Almirante – Valle Riscó sobre Río Oeste*



*Vialidad hacia la Qda. Banano*



*Vialidad hacia la Qda. Banano*



Fuente: El Consultor. Levantamiento en campo. Octubre 2023.

### *Sistema de recolección, manejo y disposición de los desechos sólidos*

En el corregimiento de Valle de Agua Arriba el manejo de residuos sólidos en esta comunidad se destaca el 92.72% de las viviendas que optan por la incineración o quema como método principal de eliminación. Esta práctica puede ser común en áreas donde no hay servicios de recolección de residuos formales o instalaciones adecuadas para la disposición. Un 4.2% de las unidades elige el entierro como método de eliminación, lo que sugiere una gestión más controlada de los residuos, aunque puede plantear desafíos ambientales y de salud si no se realiza de manera adecuada. Además, el 1.68% utiliza terrenos baldíos para desechar sus residuos, mientras que el 1.26% se beneficia del servicio de recolección público, indicando un acceso limitado a este servicio en la comunidad. En menor medida, el 0.14% de las unidades utiliza cuerpos de agua como ríos, quebradas, lagos o el mar para desechar sus residuos, lo que plantea preocupaciones ambientales significativas. Ver Tabla 7-19.

**Tabla 7-19. Eliminación de la basura en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Tipo de eliminación de la basura	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Servicio de recolección público	9	1.26
Incineración o quema	662	92.72
Terreno baldío	12	1.68
Entierro	30	4.20
Río, quebrada, lago o mar	1	0.14
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En lo que respecta al manejo de residuos sólidos en el corregimiento de Barriada Guaymí, se observa que la incineración o quema es la principal práctica, siendo utilizada por el 51.1% de las viviendas. Esta metodología puede ser común en áreas donde la infraestructura de gestión de residuos es limitada. Un significativo 47.11% de las unidades cuenta con el servicio de recolección público, indicando un acceso más organizado y formal para la disposición de residuos. Este enfoque es más eficiente y tiende a ser más respetuoso con el medio ambiente que la incineración. En menor medida, un 0.9% de las unidades opta por el entierro como método de eliminación, mientras que el 0.6% utiliza servicios de recolección privados. Además, el 0.2% utiliza cuerpos de agua como ríos, quebradas, lagos o el mar para desechar residuos, lo cual plantea preocupaciones ambientales. Un pequeño porcentaje del 0.1% utiliza alguna otra forma no especificada de gestión de residuos. Ver Tabla 7-20.



**Tabla 7-20. Eliminación de la basura en el corregimiento Barriada Guaymí**

Tipo de eliminación de la basura	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Servicio de recolección público	472	47.11
Servicio de recolección privado	6	0.60
Incineración o quema	512	51.10
Entierro	9	0.90
Río, quebrada, lago o mar	2	0.20
Otra forma	1	0.10
<b>Total</b>	<b>1,002</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En cuanto al manejo de residuos sólidos del corregimiento La Gloria, se observa que la incineración o quema es la forma predominante de disposición, utilizada por el 91.53%. Esta práctica puede ser común en áreas donde la infraestructura de gestión de residuos es limitada o inexistente. El entierro es la segunda opción más utilizada, representando el 5.05% de las unidades. Aunque puede ofrecer una alternativa al desecho aéreo, el entierro de residuos plantea preocupaciones ambientales y de salud si no se realiza adecuadamente. Además, el 1.79% de las unidades utiliza terrenos baldíos para desechar sus residuos, mientras que el 1.3% se beneficia del servicio de recolección público, indicando un acceso limitado a este servicio en la comunidad. Un pequeño porcentaje del 0.33% utiliza otra forma no especificada de gestión de residuos. Ver Tabla 7-21.

**Tabla 7-21. Eliminación de la basura en el corregimiento La Gloria**

Tipo de eliminación de la basura	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Servicio de recolección público	8	1.30
Incineración o quema	562	91.53
Terreno baldío	11	1.79
Entierro	31	5.05
Otra forma	2	0.33
<b>Total</b>	<b>614</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

- **Servicios sociales**

En el corregimiento de Valle de Agua Arriba, los servicios sociales desempeñan un papel fundamental en el bienestar de la comunidad. Con un sólido compromiso hacia la tercera

edad, se brinda a setenta y cinco (75) personas mensualmente el programa 120 a los 65, asegurando un apoyo integral a esta población. Asimismo, el programa Ángel Guardián se ha convertido en un pilar esencial, ofreciendo cuidado y atención a diecisiete (17) ciudadanos en situación de vulnerabilidad. La Red de Oportunidades ha impactado positivamente a cincuenta y seis (56) residentes. Además, la concesión de mil noventa (1,090) becas ha allanado el camino para que numerosos jóvenes locales alcancen sus metas académicas, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al fortalecimiento del corregimiento de Valle de Agua Arriba.

En el corregimiento Barriada Guaymí, se proporciona a cuarenta y siete (47) residentes el programa 120 a los 65 años. El programa Ángel Guardián ofrece cuidado y atención a quince (15) personas en situación de vulnerabilidad, mientras que la Red de Oportunidades ha beneficiado a veintinueve (29) residentes. Destacando el compromiso con la educación, mil doscientos doce (1,212) jóvenes han sido beneficiarios de becas.

Por último, en el corregimiento La Gloria se brinda a sesenta y dos (62) residentes el programa 120 a los 65 años. El programa Ángel Guardián ofrece cuidado y atención a dieciocho (18) personas en situación de vulnerabilidad, mientras que la Red de Oportunidades ha beneficiado a ochenta y tres (83) residentes. Destacando el compromiso con la educación, novecientos trece (913) estudiantes han sido beneficiarios de becas.

**Tabla 7-22. Servicios sociales que se reciben en el área de influencia del proyecto**

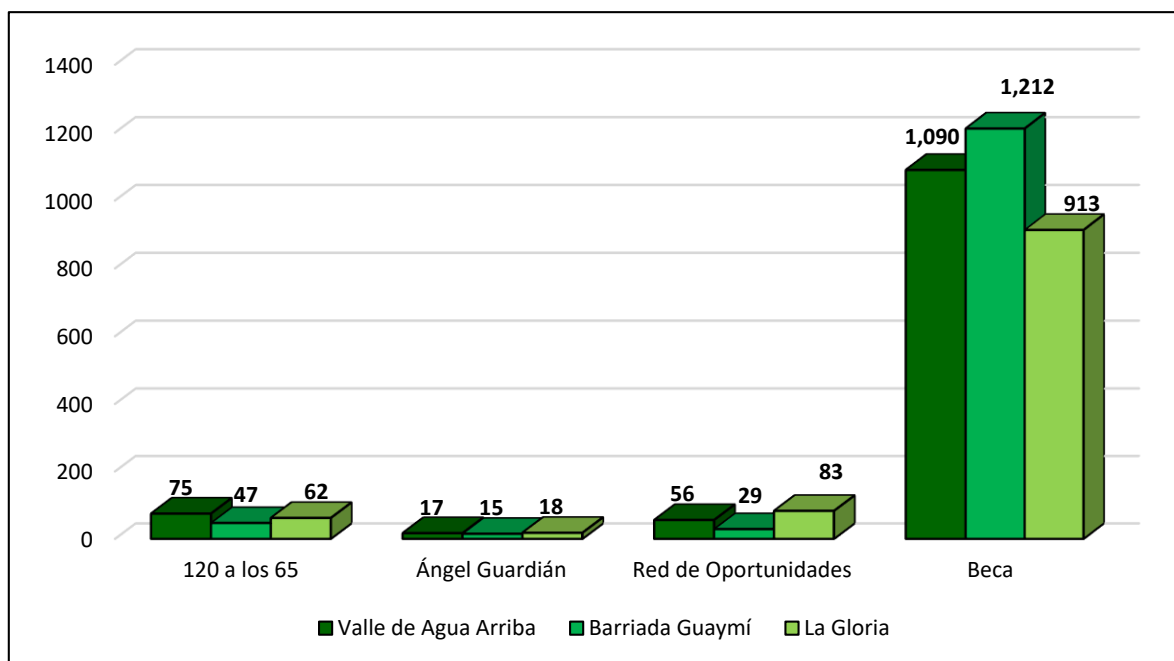
Corregimientos	120 a los 65	Ángel Guardián	Red de Oportunidades	Beca
Valle de Agua Arriba	75	17	56	1,090
Barriada Guaymí	47	15	29	1,212
La Gloria	62	18	83	913

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

A continuación, se presenta la Figura 7-22 la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.



**Figura 7-22. Servicios sociales que se reciben en el área de influencia del proyecto**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

#### 7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

A continuación, se presentan variables sociales que ayudan a describir los índices sociales del área de influencia del proyecto; tales como: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles y otros indicadores sociales.

##### Educación

###### *Analfabetismo*

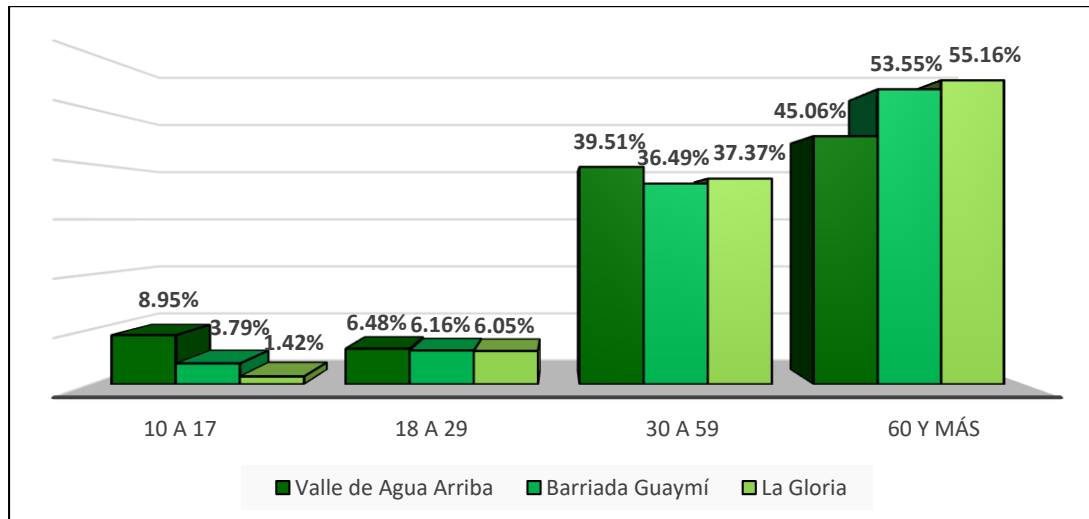
En base a la información suministrada por la Contraloría de la República de Panamá, las cifras de analfabetismo en el año 2000 se estimaban en 168,140 habitantes, luego en 2010, se redujo a 148,747 habitantes y ahora en el 2023, aumentó a 312,009 habitantes que no saben leer, ni escribir, lo que equivale a un 8% de la población total del país. La provincia de Bocas del Toro contabilizó una población de 9,668 habitantes como analfabeta, es decir, el 8% de su población.

Al enfocarnos en el corregimiento de Valle de Agua Arriba, el Censo Nacional de Población y Vivienda 2023 refleja que el analfabetismo alcanza a una población de 324 habitantes, lo que representa el 12%. Al especificar la población analfabeta por grupo de edad, el 45.06% es mayor de edad, seguido del 39.51% que se encuentra entre los 30 a 59 años, mientras que el porcentaje más bajo está el 8.95% con un rango de edad de 10 a 17 años y el 6.48% entre los 18 a 29 años.

Cabe señalar que el nivel de analfabetismo en la población en el corregimiento Barriada Guaymí trasciende a 211 personas, es decir el 6.2%. La mayoría de la población analfabeta tiene más de 60 años (53.55%), seguido del 36.49% de la población con una edad de 30 a 59 años, mientras que las edades más jóvenes presentan porcentajes más pequeños de analfabetismo, el 6.16% de la población de 18 a 29 años y el 3.79% de la población entre 10 a 17 años.

Por otro lado, 281 personas (12%) de la población del corregimiento La Gloria no sabe leer, ni escribir. Al especificar la población analfabeta por grupo de edad, el 55.16% es mayor de 60 años, seguido del 37.37% que se encuentra entre los 30 a 59 años, mientras que el porcentaje más bajo está el 6.05% con un rango de edad de 18 a 29 años y el 1.42% entre los 10 a 17 años.

**Figura 7-23. Analfabetismo por grupo de edad**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Los retos en cuanto al acceso al aprendizaje y la calidad de este pueden tener mayor impacto en zonas rurales que las urbanas, dado que el acceso al aprendizaje puede ser limitado por insumos, planteles educativos, profesores o maestros entre otros. Esto puede ser observado en los resultados presentados anteriormente.

### *Nivel de escolaridad*

No obstante, la educación tiene una gran influencia en el avance y desarrollo de las personas dentro de una sociedad o país, la necesidad de una buena educación es fundamental para el impulso de la ciencia y la tecnología, crecimiento económico, alcanzar mejores niveles de bienestar social para elevar las condiciones culturales, para la amplitud de oportunidades de los jóvenes y nivelar las desigualdades sociales.

En el corregimiento Valle de Agua Arriba, el 43.73% de la población presenta un nivel de escolaridad primaria, mientras que el 33.06% cuenta con una educación secundaria, un 18.32% no posee ningún grado, el 2.98% tiene estudios de formación inicial (prekínder y kínder), otro 1.68% estudios universitarios y en porcentajes menores, el 0.09% posee educación superior como maestría, un 0.06% cuenta con una educación de enseñanza especial y vocacional respectivamente, y el 0.03% mantiene una educación superior no universitaria. Ver Tabla 7-23.

**Tabla 7-23. Nivel de escolaridad más alto aprobado en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Grado o año más alto	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Ningún grado	634	18.32
Prekínder o prejardín	19	0.55
Kínder o jardín	84	2.43
Enseñanza especial	2	0.06
Primaria 1	155	4.48
Primaria 2	187	5.40
Primaria 3	204	5.90
Primaria 4	181	5.23
Primaria 5	175	5.06
Primaria 6	611	17.66
Vocacional 1	1	0.03
Vocacional 2	1	0.03
Primer ciclo (premedia) 1	144	4.16
Primer ciclo (premedia) 2	145	4.19
Primer ciclo (premedia) 3	262	7.57
Segundo ciclo (media) 4	85	2.46
Segundo ciclo (media) 5	140	4.05
Segundo ciclo (media) 6	368	10.64
Superior no universitaria 2	1	0.03

Grado o año más alto	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Superior universitaria 1	4	0.12
Superior universitaria 2	6	0.17
Superior universitaria 3	8	0.23
Superior universitaria 4	10	0.29
Superior universitaria 5	23	0.66
Superior universitaria 6	7	0.20
Maestría 2	3	0.09
<b>Total</b>	<b>3,460</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En cuanto al corregimiento Barriada Guaymí, el 40.42% de la población cuenta con una educación secundaria, mientras que el 34.63% de la población presenta un nivel de escolaridad primaria, un 11.50% no posee ningún grado, otro 9.35% estudios universitarios, el 3.59% tiene estudios de formación inicial (prekínder y kínder), y en porcentajes menores, un 0.29% cuenta con una educación de enseñanza especial, el 0.12% mantiene una educación superior no universitaria, el 0.07% posee educación superior como maestría y el 0.02% restante de la población presenta estudios de vocacional. Ver Tabla 7-24.

**Tabla 7-24. Nivel de escolaridad más alto aprobado en el corregimiento Barriada Guaymí**

Grado o año más alto	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Ningún grado	483	11.50
Prekínder o prejardín	51	1.21
Kínder o jardín	100	2.38
Enseñanza especial	12	0.29
Primaria 1	168	4.00
Primaria 2	180	4.28
Primaria 3	198	4.71
Primaria 4	167	3.98
Primaria 5	172	4.09
Primaria 6	570	13.57
Vocacional 3	1	0.02
Primer ciclo (premedia) 1	182	4.33
Primer ciclo (premedia) 2	178	4.24

Grado o año más alto	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Primer ciclo (premedia) 3	301	7.16
Segundo ciclo (media) 4	143	3.40
Segundo ciclo (media) 5	187	4.45
Segundo ciclo (media) 6	707	16.83
Superior no universitaria 1	2	0.05
Superior no universitaria 2	3	0.07
Superior universitaria 1	48	1.14
Superior universitaria 2	61	1.45
Superior universitaria 3	86	2.05
Superior universitaria 4	72	1.71
Superior universitaria 5	112	2.67
Superior universitaria 6	14	0.33
Maestría 2	3	0.07
<b>Total</b>	<b>4,201</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Respecto al corregimiento La Gloria, el 42.72% de la población presenta un nivel de escolaridad primaria, mientras que el 35.88% cuenta con una educación secundaria, un 14.49% no posee ningún grado, el 4.19% tiene estudios de formación inicial (prekínder y kínder), otro 2.02% estudios universitarios y en porcentajes menores, el 0.31% cuenta con una educación de enseñanza especial, otro 0.24% mantiene una educación superior no universitaria, un 0.10% posee educación superior como maestría y el 0.03% tiene estudios a nivel de especialidad (postgrado). Ver Tabla 7-25.

**Tabla 7-25. Nivel de escolaridad más alto aprobado en el corregimiento La Gloria**

Grado o año más alto	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Ningún grado	415	14.49
Prekínder o prejardín	28	0.98
Kínder o jardín	92	3.21
Enseñanza especial	9	0.31
Primaria 1	130	4.54
Primaria 2	139	4.85
Primaria 3	175	6.11
Primaria 4	161	5.62
Primaria 5	132	4.61



Grado o año más alto	Cantidad (habitantes)	Porcentaje (%)
Primaria 6	487	17.00
Primer ciclo (premedia) 1	141	4.92
Primer ciclo (premedia) 2	168	5.86
Primer ciclo (premedia) 3	249	8.69
Segundo ciclo (media) 4	117	4.08
Segundo ciclo (media) 5	128	4.47
Segundo ciclo (media) 6	225	7.85
Superior no universitaria 1	2	0.07
Superior no universitaria 2	5	0.17
Superior universitaria 1	7	0.24
Superior universitaria 2	9	0.31
Superior universitaria 3	11	0.38
Superior universitaria 4	5	0.17
Superior universitaria 5	7	0.24
Superior universitaria 6	19	0.66
Especialidad (postgrado)	1	0.03
Maestría 2	3	0.10
<b>Total</b>	<b>2,865</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

## Cultura

Según el Análisis de Situación de Salud 2021, la provincia de Bocas del Toro es un mosaico de cultura, se habla Ngäbe Bublé y Guari guari (mezcla de español e inglés). Dentro del arte culinario se puede encontrar el bacalao con okke, arroz con coco, pescado relleno, empanadas de carne llamadas “patty”, las de plátano maduro “plantin taf”, entre otras diversidades. Mientras que en el Informe Visión 2050, se especifica que el papel de la cultura en la generación de actividad económica en la provincia no es significativo. Sin embargo, se cuenta con un importante potencial basado en la cultura Ngäbe y colonial, y en el Archipiélago-Bocas afroantillana, sus expresiones tradicionales y su vitalidad contemporánea.

En el área de influencia del proyecto, la población corresponde mayormente al grupo indígena Ngäbe. Por ejemplo, en el Censo 2023 se especifica que en el corregimiento Valle de Agua Arriba, el 95.84% de su población es del grupo Ngäbe y el 0.20% a otro grupo indígena, mientras que en el corregimiento Barriada Guaymí, el 77.18% es del grupo Ngäbe y el 0.65% de otro grupo indígena, y en el corregimiento La Gloria, el 95.58% de la población es también del grupo Ngäbe y el 1.05% a otro grupo indígena, lo cual corrobora la presencia de la cultura Ngäbe.

Los Ngäbe son el pueblo indígena más numeroso de Panamá y de la provincia de Bocas del Toro. Son fundamental en la cultura de Panamá. Participan en la producción y el cultivo de café, en la elaboración de productos artesanales y en la conservación de los antiguos rituales espirituales y de la naturaleza.

## Salud

Según el Censo de Población y Vivienda de Panamá: Año 2023, el 39.96% de la población provincial se encuentra protegida por la Caja de Seguro Social (CSS). Sin embargo, el Informe Análisis de Situación de Bocas del Toro 2021 detalla el crecimiento de la población asegurada desde el 2016 al 2019 tomando como base a la población total de cada año, el porcentaje de la población asegurada de Bocas del Toro para el año 2016 fue de 74.3% y para el 2019 es de 72.3%. Se muestra una disminución en el % de crecimiento de la población asegurada en un 1.6% para el año 2019 con respecto al año 2,017. Ver Tabla 7-26.

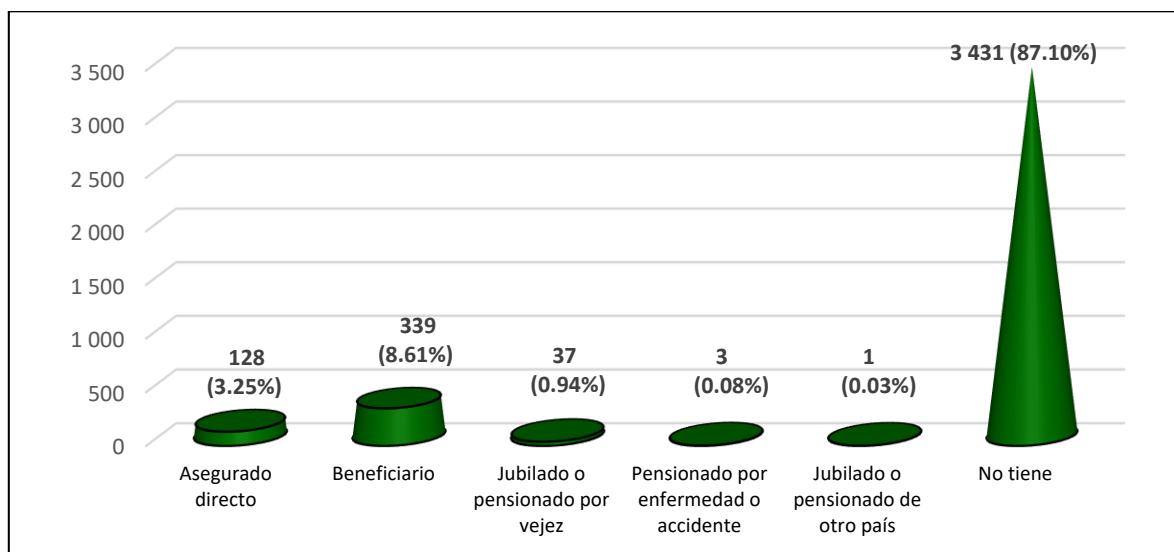
**Tabla 7-26. Crecimiento de la población asegurada en la provincia de Bocas del Toro, años 2016 – 2019**

Años	Población Asegurada	Incremento Absoluto	% de crecimiento de la población asegurada
2016	119,616		
2017	123,432	3,816	3.2%
2018	124,745	1,313	1.1%
2019	125,755	2,010	1.6%

Fuente: Ministerio de Salud, 2021.

Con respecto al corregimiento Valle de Agua Arriba, el 87.10% de su población no cuenta con un seguro social, mientras que el 8.61% de la población es beneficiario y un 3.25% es asegurado directo. En menores porcentajes, el 0.94% cuenta con una provisión de seguro social como jubilado o pensionado por vejez, seguido del 0.08% que es pensionado por enfermedad o accidente y un 0.03% es jubilado o pensionado de otro país. Ver Figura 7-24.

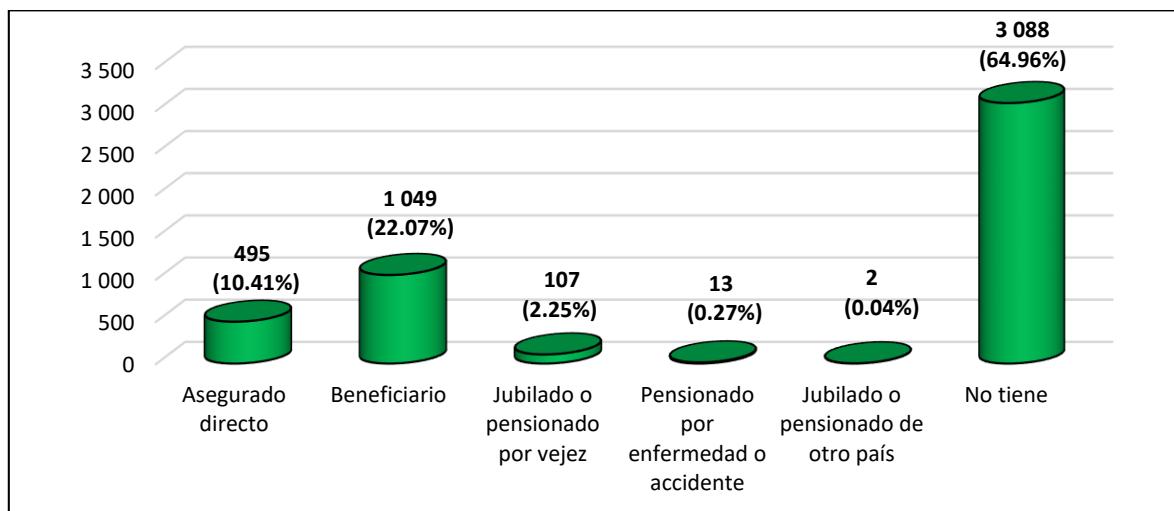
**Figura 7-24. Provisión de Seguro social en el corregimiento Valle de Agua Arriba**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

En el corregimiento de Barriada Guaymí, el 64.96% de la población no tiene seguro social, seguidamente del 22.07% que es beneficiario (a), el 10.41% es asegurado (a) directo (a), y un 2.25% está jubilado o pensionado por vejez, en porcentajes más bajos, el 0.27% se encuentra pensionado por accidente o enfermedad y finalmente, el 0.04% está jubilado o pensionado de otro país. Ver Figura 7-25.

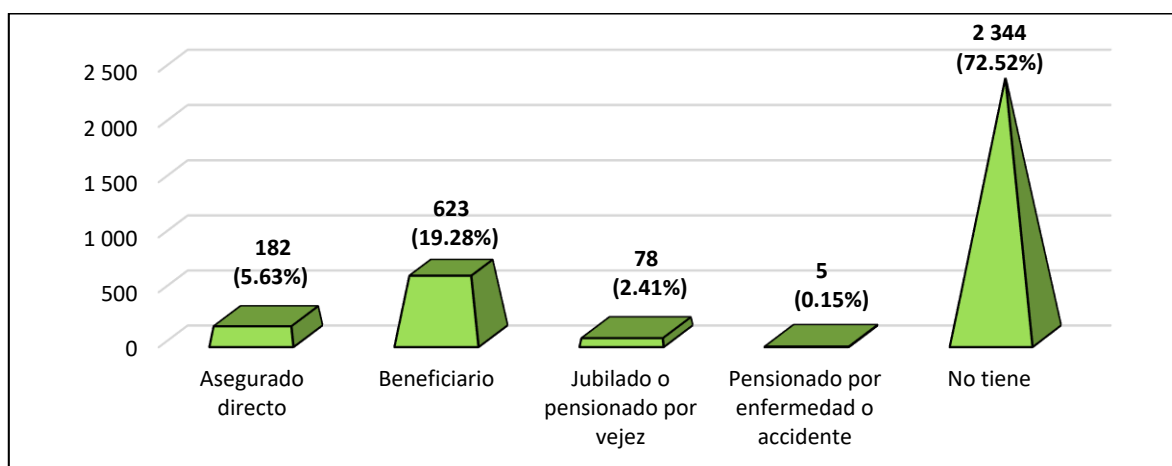
**Figura 7-25. Provisión de Seguro social en el corregimiento Barriada Guaymí**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Referente al corregimiento de La Gloria, el 72.52% de la población no tiene seguro social, seguido del 19.28% de la población que es beneficiario, un 5.63% indicó ser asegurado directo, mientras que el 2.41% manifestó ser jubilado o pensionado por vejez y el 0.15% se encuentra pensionado por accidente o enfermedad. Ver Figura 7-26.

**Figura 7-26. Provisión de Seguro social en el corregimiento La Gloria**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

## Vivienda

Según el INEC, la vivienda es todo local o recinto estructuralmente separado e independiente, que ha sido construido, hecho o convertido para fines de alojamiento permanente o temporal de personas, así como cualquier clase de albergue, fijo o móvil, ocupado como lugar de alojamiento.

De pendiendo de las condiciones socioeconómicas de la población se pueden observar variaciones en las construcciones de las viviendas, están van desde pequeñas casas construidas con materiales básicos hasta residencias con buenos acabados.

En el área de influencia del proyecto, según las características de las viviendas, se pueden encontrar los siguientes tipos de vivienda:

- *Individual:* Puede ser permanente o semipermanente. La permanente es aquella construida con materiales de larga duración, tales como concreto, bloque, ladrillo, piedra, madera, adobe o quinchá entre otras. La misma puede estar construida en su totalidad o en parte. Se incluyen en esta categoría los chalés adosados o dúplex. La semipermanente es aquella construida con materiales de mediana o corta duración, tales como caña, paja, penca, palos o bambú, palma entre otros.

- *Improvisada*: Es la construida con carácter provisional y que generalmente forma parte de los llamados “Asentamientos Espontáneos o Barriadas de Emergencia”. Los materiales que utilizan son: madera vieja, pedazos de zinc, lata, cartón, lona, tela, plástico, etc.
- *Apartamento*: Se caracteriza por ser independiente, tiene abastecimiento de agua y servicio higiénico de uso exclusivo. Está situada en un edificio en donde existen tres o más viviendas semejantes dentro de un mismo lote y puede estar en planta baja o en una edificación de dos o más pisos.

### Características de las viviendas

En la Tabla 7-27 se presenta el tipo de vivienda existente en el área de influencia del proyecto, donde se percibe un mayor porcentaje en viviendas de tipo individual. En el corregimiento Valle de Agua Arriba, el 98.86% de las viviendas son de tipo individual y el 1.14% restante son de tipo improvisada. Mientras que en el corregimiento Barriada Guaymí, el 99.64% de las viviendas también son de tipo de individual, el 0.22% son de tipo improvisada y el 0.14% restante de tipo apartamento. Respecto al corregimiento La Gloria, el 99.70% de las viviendas son de tenencia individual, un 0.20% son trabajadores y 0.10% son improvisadas.

**Tabla 7-27. Tipo de vivienda**

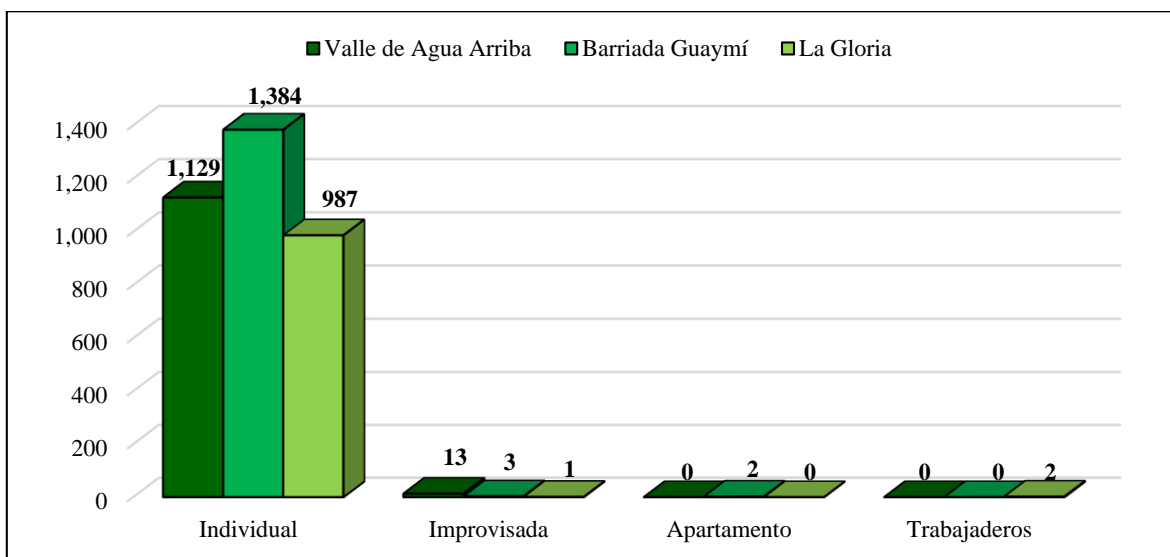
Tipo de vivienda	Valle de Agua Arriba		Barriada Guaymí		La Gloria	
	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)
Individual	1,129	98.86	1,384	99.64	987	99.70
Improvisada	13	1.14	3	0.22	1	0.10
Apartamento	0	0.00	2	0.14	0	0.00
Trabajaderos	0	0.00	0	0.00	2	0.20

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

A continuación, se presenta la Figura 7-27 la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.



**Figura 7-27. Tipo de vivienda**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Mientras que en la Tabla 7-28 se presenta la tenencia de las viviendas del área de influencia del proyecto donde en su mayoría las viviendas tienen una tenencia propia. En el corregimiento Valle de Agua Arriba, el 94.82% de las viviendas son de tenencia propia, seguido del 5.04% de las viviendas cedidas y el 0.14% corresponden a viviendas alquiladas. Asimismo, el 93.81% de las viviendas del corregimiento Barriada Guaymí son de tenencia propia, un 4.19% son alquiladas, otro 1.90% son cedidas y un 0.10% son hipotecadas. En cuanto, al corregimiento La Gloria, el 95.28% de las viviendas son de tenencia propia, el 4.56% son de tenencia cedida y el 0.16% restante son alquiladas.

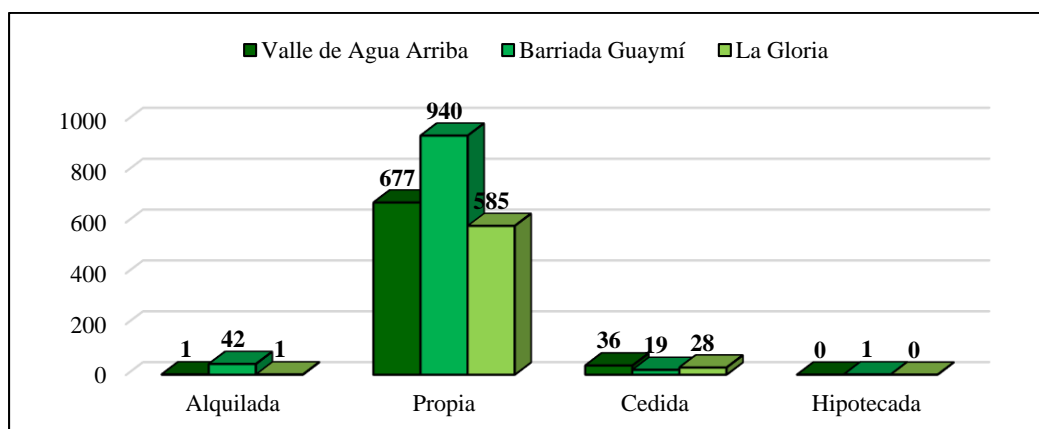
**Tabla 7-28. Tenencia de la vivienda**

Tenencia	Valle de Agua Arriba		Barriada Guaymí		La Gloria	
	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)
Alquilada	1	0.14	42	4.19	1	0.16
Propia	677	94.82	940	93.81	585	95.28
Cedida	36	5.04	19	1.90	28	4.56
Hipotecada	0	0.00	1	0.10	0	0.00

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

A continuación, se presenta la Figura 7-28 la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.

**Figura 7-28. Tenencia de la vivienda**



Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

Según la Tabla 7-29, en el corregimiento Valle de Agua Arriba el 62.52% de las viviendas cuentan con personas presentes, seguido del 22.59% de las viviendas que son de verano o temporal, el 6.65% de las viviendas se encontraron en reparación o construcción, un 4.20% de las viviendas se encontraron deshabilitadas o abandonadas y el 4.03% de las viviendas restante están desocupadas.

En cuanto al corregimiento Barriada Guaymí, el 72.14% de las viviendas se encuentran con personas, seguido del 12.53% de las viviendas de verano o temporal, un 5.11% de las viviendas se encontraron en restauración o construcción, el 3.74% de las viviendas están desocupadas, otro 3.53% corresponde a las viviendas deshabilitadas o abandonadas, un 2.74% de las viviendas están en venta o alquiler y el 0.22% de las viviendas se encontraron con personas ausentes.

Por último, en el corregimiento La Gloria el 62.15% de las viviendas cuentan con personas presentes, seguido del 15.89% de las viviendas que son de verano o temporal, el 8.00% de las viviendas están desocupadas, el 7.49% de las viviendas se encontraron deshabilitadas o abandonadas y el 6.48% de las viviendas se encontraron en reparación o construcción.

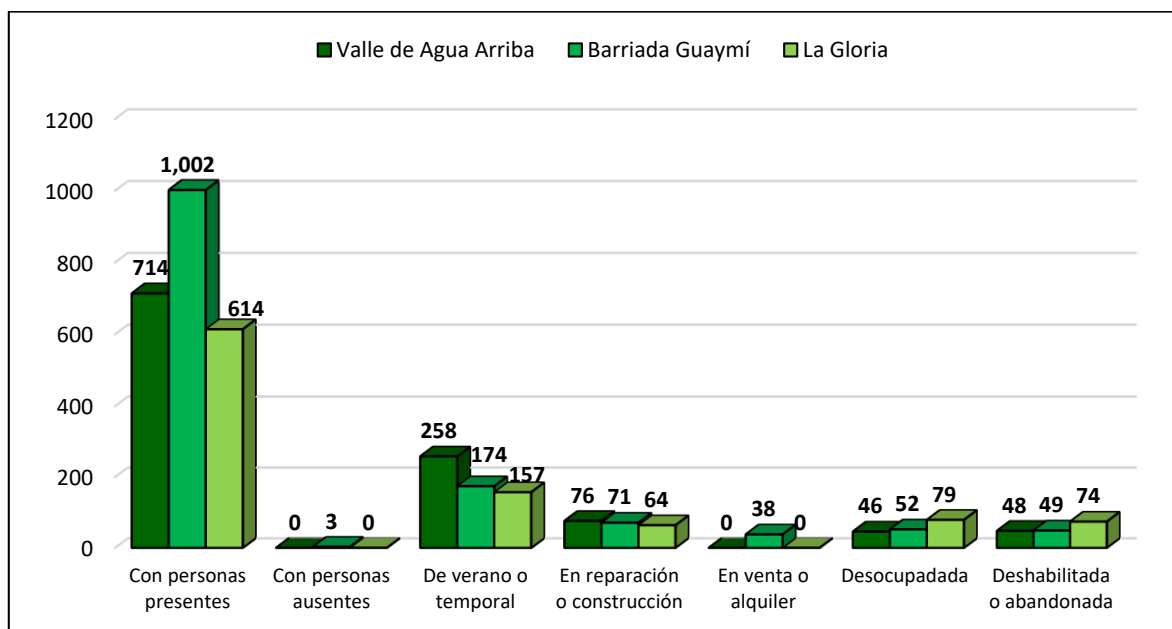
**Tabla 7-29. Condición de la vivienda**

Condición de la vivienda	Valle de Agua Arriba		Barriada Guaymí		La Gloria	
	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)	Cantidad (hab)	Porcentaje (%)
Con personas presentes	714	62.52%	1,002	72.14%	614	62.15%
Con personas ausentes	0	0.00%	3	0.22%	0	0%
De verano o temporal	258	22.59%	174	12.53%	157	15.89%
En reparación o construcción	76	6.65%	71	5.11%	64	6.48%
En venta o alquiler	0	0.00%	38	2.74%	0	0.00%
Desocupada	46	4.03%	52	3.74%	79	8.00%
Deshabilitada o abandonada	48	4.20%	49	3.53%	74	7.49%

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

A continuación, se presenta la Figura 7-29, la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.

**Figura 7-29. Condición de la vivienda**



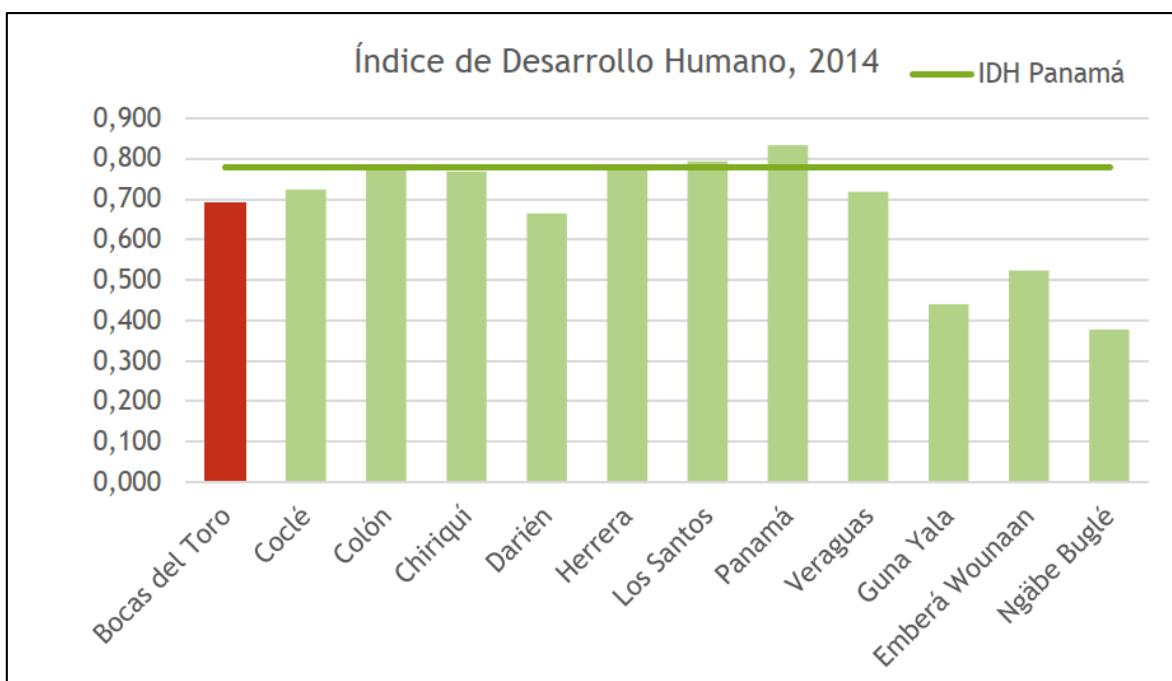
Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, (Censo 2023).

## Índice de Desarrollo Humano (IDH)

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se puede definir el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como una medida sintética utilizada para evaluar el progreso a largo plazo en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el acceso al conocimiento y un nivel de vida digno.

Según el Diagnóstico Visión Bocas del Toro 2050, respecto al año 2010, el IDH de Bocas del Toro crece a mayor ritmo (+8.6%) que la mayoría de los territorios panameños, superado en ritmo únicamente por Darién y la Comarca Emberá Wounaan. Ver Figura 7-30.

**Figura 7-30. Índice de Desarrollo en la provincia de Bocas del Toro**



Fuente: Diagnostico Visión Bocas del Toro 2050, 2018.

En el Plan Colmena de Bocas del Toro, se detalla que después de las comarcas indígenas, Bocas del Toro es la provincia con mayor pobreza multidimensional con incidencia de 44.1% de su población en 2018, lo que representa 68,563 personas en pobreza multidimensional; disminuyendo 3.5 puntos porcentuales, comparado con medición de año 2017. Las carencias más destacadas, a escala provincial, son logro educativo insuficiente y precariedad del empleo. En la Tabla 7-30 se demuestra que los índices de pobreza general son muy elevados en los distritos de la provincia, alcanzándose índices preocupantes de pobreza extrema en todos ellos, especialmente acusados en el distrito de Bocas del Toro.

**Tabla 7-30. Datos sobre pobreza en la provincia de Bocas del Toro año 2015**

Distritos	Pobreza General			Pobreza Extrema		
	Nivel (%)	Brecha	Severidad	Nivel (%)	Brecha	Severidad
Bocas del Toro	52.1	8.5	2.1	29.3	4.0	0.9
Changuinola	44.6	6.3	1.4	21.2	2.6	0.5
Chiriquí Grande	52.6	7.7	1.8	25.8	3.3	0.7
Almirante*	-	-	-	-	-	-

\* El distrito de Almirante fue constituido en 2015 por lo que no se tiene un cálculo para el distrito nuevo.

Fuente: Diagnostico Visión Bocas del Toro 2050, 2018.

Según el Programa de las Naciones Unidas (PNUD), el índice de pobreza multidimensional (Mo) es el ordenamiento por índice de pobreza multidimensional que arroja más información con respecto a los corregimientos pobres del país pues la incidencia ajustada, es una medida agregada equivalente al producto del índice de pobreza y la intensidad de la pobreza.

En la Tabla 7-31 se observa como los corregimientos del área de influencia de la provincia de Bocas del Toro tienen incidencia de pobreza multidimensional es menor al 90%. En el corregimiento Valle de Agua Arriba la incidencia multidimensional es de 88.5%, la pobreza general del 84.0% y la pobreza extrema de 60.3%. En cuanto, al corregimiento Barriada Guaymí, la incidencia multidimensional es de 68.5% y la pobreza extrema de 13.5%. Por último, en el corregimiento La Gloria la incidencia multidimensional es de 83.6%, la pobreza general del 82.3% y la pobreza extrema de 56.0%.

**Tabla 7-31. Indicadores de Pobreza Multidimensional**

Corregimiento	Incidencia multidimensional (b)	Pobreza general	Pobreza extrema (%)	Total
Valle de Agua Arriba	88.5	84.0	60.3	5,251
Barriada Guaymí	68.5	-	13.5	8,469
La Gloria	83.6	82.3	56.0	5,079

Fuente: Gabinete Social. Plan Colmena de Bocas del Toro.

### Índice de satisfacción de necesidades básicas

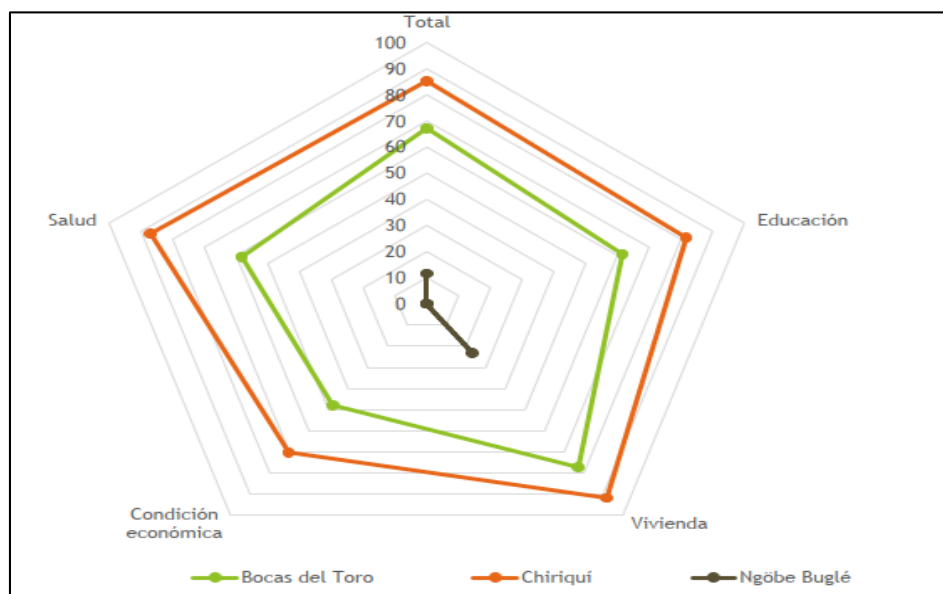
En el informe de Índice de Pobreza Multidimensional del PNUD, se determinó las privaciones de los hogares donde se definieron los siguientes indicadores de carencias en los



hogares: inasistencia escolar, logro educativo insuficiente, precariedad de los materiales de la vivienda, personas por habitación o hacinamiento, carencia de electricidad, manejo inadecuado de la basura, carencia de saneamiento mejorado y carencia y disponibilidad de fuentes de agua mejorada.

En la provincia de Bocas del Toro el índice de satisfacción de necesidades básicas se encuentra en el 67.2%.

**Figura 7-31. Índice de necesidades básicas comparado en la Región Occidental, 2010**



Fuente: Diagnostico Visión Bocas del Toro 2050, 2018.

En el corregimiento Valle de Aguas Arriba, el 81.3% de la incidencia de necesidades básicas corresponde a un nivel educativo sin primaria/Premedia sin saber leer, ni escribir, seguido del 79% de incidencia en la electricidad, el 73.1% corresponde a la incidencia en el manejo inadecuado de desechos, mientras que 54.9% al hacinamiento, un 50.4% a la inasistencia escolar, 48.4% al empleo sin seguro social, sin contrato, otro 44.5% a la disponibilidad de fuentes de agua mejorada, un 40.2% procede a la carencia de saneamiento mejorado y el 27.2% a las viviendas en mal estado.

Seguidamente, en el corregimiento Barriada Guaymí, el 54.3% de las incidencias de necesidades básicas se debe al agua, mientras que el 46.5% al porcentaje de población sin primaria/Premedia sin saber leer, ni escribir, un 42% al manejo inadecuado de la basura, mientras que el 39.4% de la incidencia es por viviendas en mal estado, el 28.5% se debe al

empleo sin seguro social, sin contrato, un 26.8% procede a la carencia de saneamiento mejorado, 26.1% a la electricidad, 22.4% al hacinamiento y 12.3% al desempleo.

En cuanto al corregimiento La Gloria, el 80.9% corresponde a la carencia de electricidad, el 77.3% a un nivel educativo sin primaria/Premedia o sin saber leer ni escribir, un 69.6% al manejo inadecuado de desechos, 45.2% corresponde a hacinamiento, otro 44.6% compete a precariedad de los materiales de la vivienda, un 37.3% se debe a empleos sin seguro social, sin contrato, mientras que el 36.0% cuenta con inasistencia escolar, el 34.1% pertenece a la carencia y disponibilidad de fuentes de agua mejorada, un 17.3% concierne a carencia de saneamiento mejorado y el 11.8% restante al desempleo.

**Tabla 7-32. Indicadores de carencia en los hogares**

Corregimiento	Inasistencia escolar	Sin primaria / Premedia o sin saber leer ni escribir	Vivienda en mal estado	Hacinamiento	Electricidad	Basura	Sin letrinas	Desempleo	Empleo sin seguro social, sin contrato	Agua
Valle de Agua Arriba	50.4	81.3	27.2	54.9	79.0	73.1	40.2	15.3	48.4	44.5
Barriada Guaymí	22.1	46.5	39.4	22.4	26.1	42.0	26.8	28.4	12.3	28.5
La Gloria	36.0	77.3	44.6	45.2	80.9	69.6	17.3	11.8	37.3	34.1

Fuente: Gabinete Social. Plan Colmena de Bocas del Toro.

## Seguridad

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, 1994) definen la seguridad ciudadana como: “la situación social en la que todas las personas pueden gozar libremente de sus derechos fundamentales, a la vez que las instituciones públicas tienen la suficiente capacidad, en el marco de un Estado de Derecho, para garantizar su ejercicio y para responder con eficacia cuando éstos son vulnerados.

De acuerdo con los datos del Sistema Integrado de Estadísticas Criminales (SIEC) se compiló los delitos de alto impacto social (DAIS) de los corregimientos donde se encuentra ubicado el proyecto. Los delitos de alto impacto con mayor registro fueron robos, hurtos, violencia doméstica, violación carnal, lesiones personales y homicidios dolosos.

En el corregimiento Valle de Agua Arriba, durante el año 2019 se registró un total de seis (6) delitos de alto impacto siendo la violación carnal (3) y lesiones personales (2) los delitos con mayor registro, y lesiones personales (1) el delito con menor registro. Con respecto al año 2020 disminuyó la cantidad a un total de tres (3) los cuales corresponden a hurtos (1), violaciones sexuales (1) y lesiones personales (1). En el año 2021, aumenta ligeramente el

total de delitos de alto impacto; sin embargo, estos se registran en hurtos (1), violencia doméstica (2) y lesiones personales (1). Los delitos en el 2022 aumentan a siete (7) casos donde tres (3) casos a corresponden a violaciones sexuales, dos (2) a violencia doméstica, y dos (2) a hurtos. Por último, a septiembre del 2023, se contaba con un registro de diez (10) casos donde siete (7) de ellos correspondían a las violaciones sexuales, dos (2) a violencia doméstica y uno (1) a lesiones personales.

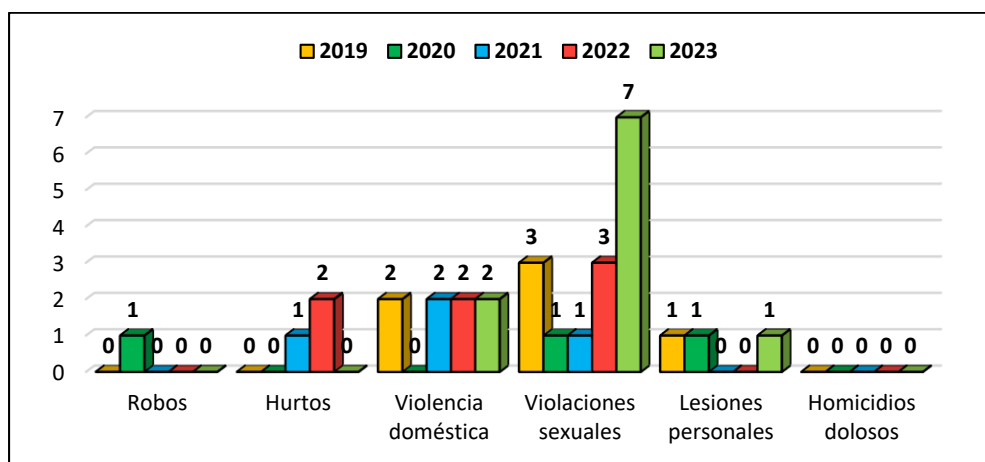
**Tabla 7-33. Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento Valle de Agua Arriba**

Delitos de alto impacto registrados	2019	2020	2021	2022	2023
Robos	0	1	0	0	0
Hurtos	0	0	1	2	0
Violencia doméstica	2	0	2	2	2
Violaciones sexuales	3	1	1	3	7
Lesiones personales	1	1	0	0	1
Homicidios dolosos	0	0	0	0	0
<b>Total, de delitos de alto impacto</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Criminales (SIEC), 2024.

A continuación, se presenta la Figura 7-32, la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.

**Figura 7-32. Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento Valle de Agua Arriba**



Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Criminales (SIEC), 2024.

Según la base de datos del Ministerio de Seguridad Pública, en el corregimiento Barriada Guaymí no se registraron delitos de alto impacto social desde enero del 2019 a septiembre 2023.

En la Tabla 7-34, se observa que durante el año 2019 se registró ocho (8) casos de delitos de alto impacto en el corregimiento La Gloria siendo esta violencia doméstica (5), violación sexual (2) y hurto (1). Con respecto al año 2020, hubo un aumento en la cantidad de delitos a un total de veintitrés (23) los cuales corresponden a: violaciones sexuales (19), violencia doméstica (3) y lesiones personales (1). En el año 2021, disminuyó a nueve (9) el total de delitos de alto impacto; sin embargo, estos corresponden a delitos por violación carnal (5) y uno (1) por robos, hurtos, violencia doméstica y lesiones personales respectivamente. En cuanto, al 2022 el total de delitos casos registrados fue de ocho (8) donde cinco (5) de los delitos registrados corresponden a violencia doméstica y tres (3) a violaciones sexuales. Por último, en el 2023, de los siete (7) casos registro hasta septiembre del 2023, cuatro (4) de ellos corresponde a violaciones sexuales y uno (1) para robos, hurtos y violencia doméstica respectivamente.

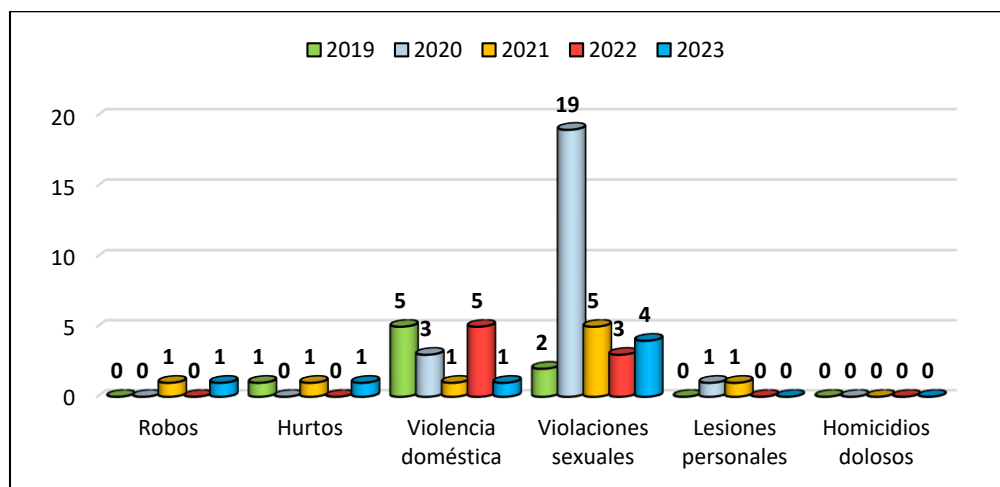
**Tabla 7-34. Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento La Gloria**

Delitos de alto impacto registrados	2019	2020	2021	2022	2023
Robos	0	0	1	0	1
Hurtos	1	0	1	0	1
Violencia doméstica	5	3	1	5	1
Violaciones sexuales	2	19	5	3	4
Lesiones personales	0	1	1	0	0
Homicidios dolosos	0	0	0	0	0
<b>Total, de delitos de alto impacto</b>	<b>8</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Criminales (SIEC), 2024.

A continuación, se presenta la Figura 7-33, la cual demuestra la representación gráfica de la información presentada anteriormente.

**Figura 7-33. Delitos de alto impacto social registrados en el corregimiento La Gloria**



Fuente: Sistema Integrado de Estadísticas Criminales (SIEC), 2024.

## 7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana

La participación ciudadana es fundamental para establecer relaciones sólidas, constructivas y sensibles, cruciales para el éxito en la gestión de impactos ambientales en proyectos, obras o actividades. En Panamá, las normativas ambientales contemplan mecanismos específicos para la participación ciudadana, donde los promotores tienen la responsabilidad de planificar y llevar a cabo este proceso. Su objetivo es integrar a la comunidad, garantizando que todos los impactos ambientales y sociales sean considerados en el Estudio de Impacto Ambiental y revisados por los responsables de la toma de decisiones. Además, busca proporcionar opciones para resolver disputas o quejas que puedan surgir durante las distintas etapas del proyecto. Tanto para los promotores como para las comunidades, establecer relaciones sólidas resulta beneficioso, ya que ayuda a evitar retrasos y conflictos potenciales, al mismo tiempo que permite aprovechar los conocimientos locales para superar posibles dificultades en la ejecución.

La participación ciudadana es un proceso continuo que abarca todo el ciclo de vida del proyecto, desde su concepción y ejecución hasta su eventual abandono (en caso de tenerlo).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> “Guía de Participación Ciudadana en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Panamá” – Primera Edición, Ministerio de Ambiente.



### 7.2.1 Objetivos Específicos

- Recopilar información sobre la percepción de los habitantes de los corregimientos del área de influencia, en relación con el proyecto, incluyendo su comprensión del proyecto, su impacto percibido y cualquier preocupación o sugerencia que puedan tener.
- Identificar problemas sociales y ambientales dentro de las comunidades cercanas al área de influencia del proyecto (Río Oeste Abajo, Milla 7 y media, Quebrada Banano, Quebrada Cacao y Nueva Esperanza, Río Oeste Arriba) que puedan afectar la implementación o el éxito del proyecto, así como comprender cómo el proyecto podría abordar o mitigar estos problemas.
- Establecer una comunicación efectiva con los residentes de los corregimientos, proporcionándoles información detallada sobre el proyecto a través de la entrega de volantes informativos y folletos, y respondiendo a cualquier pregunta o inquietud que puedan tener.
- Analizar los datos recopilados de las encuestas para identificar tendencias, patrones y áreas prioritarias de intervención, con el fin de informar la toma de decisiones y la planificación futura del proyecto.
- Elaborar un informe detallado que incluya los resultados del análisis de datos, así como recomendaciones específicas para abordar las preocupaciones identificadas y mejorar la implementación y el impacto del proyecto en las comunidades localizadas en el área de influencia indirecta del proyecto.

### 7.2.2 Herramientas participativas empleadas

A continuación, se describen las cuatro (4) herramientas participativas empleadas para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO RENGLÓN N°1*” como parte del Plan de Participación Ciudadana:

#### 1) Entrega de volantes


Con el fin de socializar el proyecto, se entregaron unas doscientas volantes informativas a la población encuestada, entrevistada y que reside/trabaja en las cercanías del área del proyecto.

Esta volante incluyó el nombre del proyecto, promotor, nombre del Contratista, ubicación, valor del contrato, tiempo, población beneficiada, descripción del proyecto, estudio de


impacto ambiental y los impactos positivos ambientales. La misma se presenta a continuación:

**Figura 7-34. Volante informativo del proyecto**

**VOLANTE INFORMATIVA**  
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE**  
**ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN 1**



**PROMOTOR:** Ministerio de Obras Públicas

**NOMBRE DEL CONTRATISTA:** Consorcio Calles de Bocas I & C (Ininco, S.A – Constructora Urbana) 

**UBICACIÓN:** Distritos de Changuinola – corregimiento de La Gloria y distrito de Almirante (corregimientos de Valle de agua arriba y Barriada Guaymí)

**POBLACIÓN BENEFICIADA:** 15,000 personas


**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:** El proyecto consiste en la construcción de cinco nuevos puentes vehiculares, sobre el alineamiento del camino existente. Las estructuras serán de un solo claro central con la longitud suficiente tratando que los estribos queden fuera del cauce; para garantizar que en época de crecidas no se interfiera con el normal flujo de las aguas. Se realizarán las protecciones necesarias de los estribos y sus inmediaciones, así como la protección de los rellenos en sus accesos. Se considerarán obras hidráulicas de aliviadero (tubos o cajones) que se requieran, para minimizar los efectos de las crecidas máximas. Los puentes a construir serán de 30 metros de longitud.

**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 y operación del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posible pérdida temporal de la calidad del agua por el aumento de sedimentos, durante la construcción de los puentes.</li> <li>Posible deterioro de la calidad del aire (por el aporte de partículas suspendidas de polvo y humo) durante la construcción y operación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un Programa de monitoreo de calidad del agua durante la construcción.</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>Posible generación de ruidos y vibraciones por el uso de la maquinaria y equipos de trabajo, en la etapa de construcción.</li> <li>Posible generación de erosión y contaminación del suelo, en la etapa de construcción.</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>Cumplir con el Programa de conservación de suelos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras en el sistema de abastecimiento de agua potable a las comunidades del distrito de Changuinola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbación o alteración de la fauna acuática y terrestre del área</li> <li>Pérdida de cobertura vegetal</li> <li>Generación de desechos sólidos y líquidos propios de la actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecución de un plan de reubicación de fauna aprobado por MIAmbiente</li> <li>Ejecutar un plan de compensación ambiental</li> <li>Implementar un programa de manejo de residuos líquidos y sólidos durante construcción y operación</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 el área de afectación directa de la construcción de cada puente.



Fuente: Consiga Solutions, S.A

## 2) Aplicación de encuestas en el área del proyecto

La aplicación de la encuesta de Participación Ciudadana busca dar cumplimiento al Título IV “De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental”, Capítulo II, Artículo 40 del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, logrando sumar las impresiones de la población cercana, al análisis de percepción del proyecto.

Como parte de la definición de la muestra a encuestar como requerimiento del Plan de Participación Ciudadana, se aplicó el siguiente procedimiento estadístico<sup>2</sup>:

$$n = \frac{(Z^2)(\sigma)(1 - \sigma)}{c^2}$$

En donde:

$n$  = número de muestra

$Z$  = Valor asignado al nivel de confianza

$\sigma$  = desviación estándar

$c$  = margen de error

El valor de  $Z$  se obtiene de las Tablas de Valor  $Z$  o Tablas de Puntuación Estándar y su valor representa el número de desviaciones estándar que hay por encima o por debajo de la media de población. Para un nivel de confianza del 95 %, la Puntuación  $Z$  sería 1,96.

Por su parte, el valor de la desviación estándar más seguro es de 0,5, valor que garantizará que el tamaño de la muestra sea lo suficientemente grande. Finalmente, el margen de error seleccionado fue del 10% en este caso.

El cálculo sería:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)}{(0.10)^2} = 96$$

Como resultado de la fórmula, se deberán aplicar mínimo 96 encuestas a los habitantes del corregimiento La Gloria, Valle de Agua Arriba y Barriada Guaymí identificados como el área de influencia del proyecto, y se decidió aplicar 100 encuestas en total.

<sup>2</sup> Martínez Bencardino, Ciro (2012). «7». Estadística y muestreo (13 edición). Bogotá: ECOE Ediciones. pp. 300-310. ISBN 9781449278496.

Para esta actividad, se tomó la población de los corregimientos Valle de Agua Arriba, La Gloria y Barriada Guaymí, identificada como el área de influencia del proyecto.

Las consultas fueron realizadas en el mes de mayo de 2024, se procedió a realizar al azar la aplicación de una encuesta a moradores de la comunidad donde se les explicó el objetivo y funcionamiento del proyecto propuesto, a fin de aclarar las actividades y procesos involucrados en el desarrollo y operación de este.

En el poblado de Río Oeste Abajo la muestra seleccionada para obtener la información de campo fue representada por once (11), mientras que en el poblado de Milla 07 y Media se realizó una muestra de 27 encuestas, seguido del poblado de Quebrada Banano donde se obtuvo una muestra de 40 encuestas y en el poblado de Quebrada Cacao y Nueva Esperanza la muestra fue de once (11) encuestas respectivamente, para las cuales se utilizó un formato compuesto de una hoja en la que se estructuran una serie de trece (13) preguntas para conocer las generalidades del encuestado y la percepción de la comunidad sobre el proyecto. En total se realizó una muestra de cien (100) encuestas.


**Tabla 7-35. Muestra realizada en la aplicación de encuestas**

Descripción	Lugar Poblado	Distrito	Corregimiento	Población	Nº Encuestas
Puente Río Oeste Abajo	Rio Oeste Abajo	Almirante	Valle de Agua Arriba	3939	11
Puente Qda. Banano 1	Milla 07 y Media	Límite entre Almirante-Changuinola	La Gloria	3232	27
Puente Qda. Banano 2	Quebrada Banano	Almirante	Barriada Guaymí	4754	40
Puente Q.da Cacao	Quebrada Cacao	Almirante	Valle de Agua Arriba		11
Puente Nueva Nueva Visión	Nueva Esperanza, Río Oeste arriba	Almirante	Valle de Agua Arriba		11
<b>Total</b>				<b>11,925</b>	<b>100</b>

Fuente: Consiga Solutions, S.A

El formulario de encuestas de opinión utilizados, se presenta a continuación:

**Figura 7-35. Formulario de Encuesta de Opinión**

 <p>REPUBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL</p> <p>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<b>ENCUESTA DE OPINIÓN</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes Vehiculares, en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro – Renglón N°1”</b>				
<p>Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo del Proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes Vehiculares, en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro – Renglón N°1”, los cuales serán construidos en lo posible sobre el alineamiento del camino existente. La estructura considerará un solo claro central con la longitud suficiente tratando que los estribos queden fuera del cauce; para garantizar que en época de crecidas no se interfiera con el normal flujo de las aguas. La longitud de los puentes será de 30 metros. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II del proyecto en mención.</p>					
Fecha:	Comunidad:	Corregimiento:			
Nombre:	Cedula:	Tiempo de residir:			
<p><b>I. CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA ENCUESTADA</b></p>					
1.Género:	Masculino	Femenino			
2.Edad:	18-29	30-49	50-69	70 o más	
3.Escolaridad:	Sin escolaridad	Primaria	Secundaria	Técnico	Universitaria
4.Actividad que desempeña actualmente:	Artesanías	Ama de Casa	Estudiante		
Agro	Comerciante	Construcción	Educación	Salud	Otro
<p><b>II. ASPECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA COMUNIDAD</b></p>					
5. ¿Cómo considera usted que son las condiciones ambientales en su comunidad?: Buena: Regular: Mala:					
Favor explicar y describir su respuesta:					
6.Señale ¿cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?:					
Desempleo:	Educación:	Salud:	Agua:	Electricidad:	
Alcoholismo:	Violencia doméstica:		Violencia hacia niños y niñas:		
ITS:	Embarazo en menores:		Adultos mayores solos:		
Discapacidad					
<p><b>III. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO</b></p>					
7. ¿Tiene usted conocimiento sobre el proyecto “¿Diseño y Construcción cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro – renglón 1”?					
SI: NO:					
8. ¿Cómo se enteró del mismo?	La radio	Un Familiar	La autoridad	otra	
9. ¿Qué aportes cree usted que va a generar el proyecto de la construcción de los puentes? Positivos					
Negativos	Ambos	No Sabe	Mencione alguno:		
10. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución del proyecto:					
De acuerdo	En Desacuerdo	Sin opinión			
11. ¿Qué efectos considera usted, que el proyecto va a generar en la comunidad?					
Afectación de Fuentes hídricas (-)	Afectación de Flora y Fauna (-)	Social y Economía (+)	Movilidad Transporte (+)	Otro	
12. En los lugares por donde se va a construir los puentes ¿tiene conocimiento si hay lugares sagrados, cementerios o enterramientos antiguos, con piedras pintadas (petroglifos), o de cualquier otro tipo donde se encuentran vasijas de barro o herramientas de piedra? NO: ____ SI: ____ (En caso afirmativo cómo se llama el lugar donde se encuentra)					
13. ¿Qué sugerencias daría usted al promotor, para que el proyecto se desarrolle de la mejor forma?					
<p>MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION. Encuesta N° _____; Encuestador: _____.</p>					

Fuente: Consiga Solutions, S.A



A continuación, se presentan algunas fotografías de la aplicación de encuestas en el área del proyecto:

**Figura 7-36. Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Milla 7 ½**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.



**Figura 7-37. Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Río Oeste Arriba**



Fuente: Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Figura 7-38. Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Río Oeste**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.



**Figura 7-39. Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Quebrada Banano**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Figura 7-40. Registro fotográfico de aplicación de encuestas en la comunidad de Quebrada Cacao**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## **Resultados de encuestas ciudadanas**

En el marco de la presente Participación Ciudadana, se llevaron a cabo cien (100) encuestas entre los corregimientos de Valle de Agua Arriba, La Gloria y Barriada Guaymí. Estas encuestas ofrecen una visión detallada de las opiniones y percepciones de los residentes del área, reflejando la diversidad demográfica presente en la comunidad. A continuación, se presentan las respuestas de las cien (100) personas encuestadas en el área de estudio:

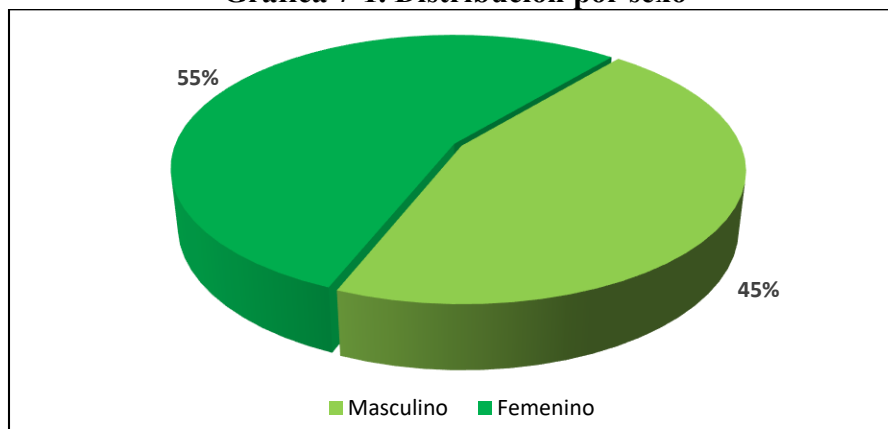
### **1. Distribución por sexo**

La Gráfica 7-1 se muestra la distribución por sexo en las encuestas realizadas en el área de influencia del proyecto. De acuerdo con los datos, se entrevistaron a 55 mujeres, lo que



representa aproximadamente el 55% del total de encuestas. Por otro lado, se encuestaron a 45 hombres, lo que equivale al 45% del total de encuestas realizadas.

**Gráfica 7-1. Distribución por sexo**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 2. Distribución por edad

La Tabla 7-36, detalla que el 34% de la población entrevistada se encuentra en el grupo de edad de 18 a 29 años. Por otro lado, en el grupo de edad de 30 a 49 años, se abarcó alrededor del 31% del total. El grupo de edad de 50 a 69 años contó con aproximadamente el 27% del total. Mientras que el grupo de 70 años o más solo registró el 8% del total. En conclusión, la mayoría de las encuestas se realizaron en el grupo de edad de 18 a 29 años, seguido por el grupo de 30 a 49 años, mientras que las encuestas en los grupos de edad de 50 a 69 años y de 70 años o más fueron menos frecuentes en comparación.

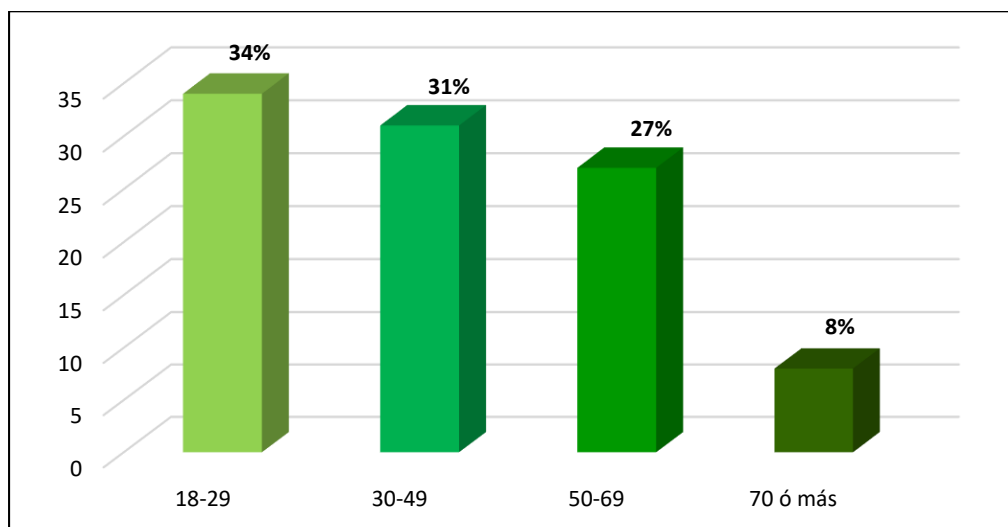
**Tabla 7-36. Distribución por edad**

Edad	Cantidad	%
18-29	34	34
30-49	31	31
50-69	27	27
70 o más	8	8
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.



**Gráfica 7-2. Distribución por edad**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

### 3. Distribución por grado académico

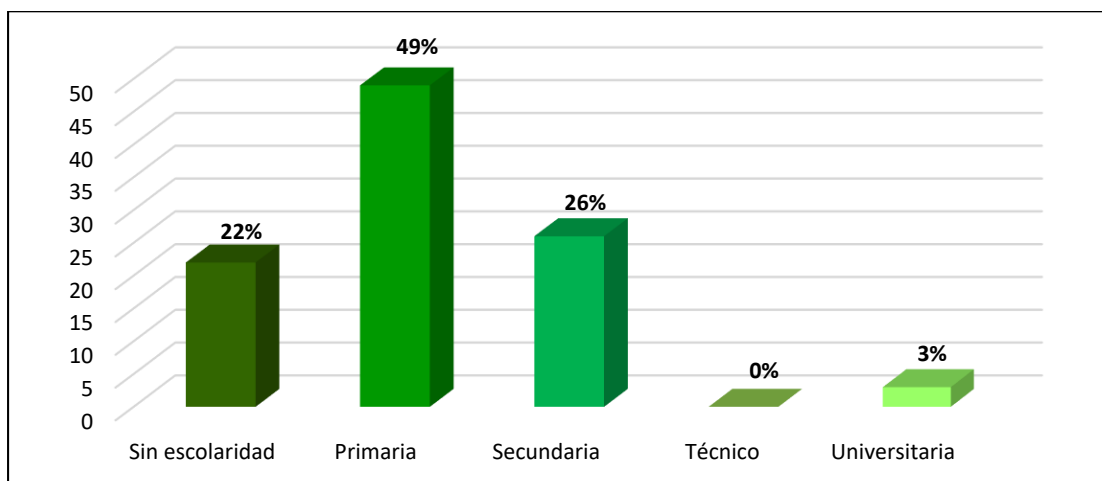
La Tabla 7-37, presenta que, el 49% de la población entrevistada cuenta con un grado académico de educación primaria. Seguido del 26% con educación secundaria. Mientras que el 22% no cuenta con escolaridad. Mientras que, el 3% restante tiene un nivel de educación universitaria. Es decir que, la mayoría de las encuestas fueron realizadas a personas con educación primaria, seguidas por aquellas con educación secundaria y sin educación.

**Tabla 7-37. Grado académico de los encuestados**

Grado Académico	Cantidad	%
Sin Escolaridad	22	22
Primaria	49	49
Secundaria	26	26
Técnico	0	0
Universitaria	3	3
No Sabe/No responde	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-3. Grado académico de los encuestados**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

#### 4. Distribución por ocupación

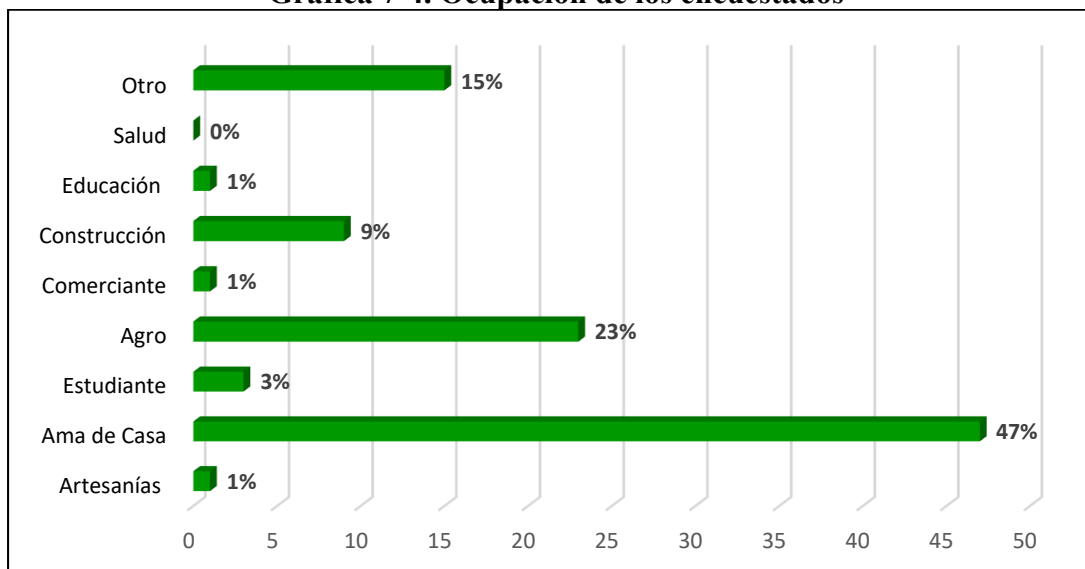
La Tabla 7-38 presenta una distribución de personas según la actividad de ocupación que desempeñan. La mayoría se dedica a ser "Ama de Casa" con un total de 47 personas, seguida por el sector "Agro" con 23 personas. Mientras que actividades categorizadas como "Otro" suman 15 personas. En el rubro de la "Construcción" hay 9 individuos que lo desempeñan. Actividades como "Estudiante" cuentan con 3 personas, y tanto "Artesanías", "Comerciante", y "Educación" tienen solo 1 persona cada una. No se reportan personas en el sector "Salud".

**Tabla 7-38. Ocupación de los encuestados**

Ocupación	Cantidad	%
Artesanías	1	1
Ama de Casa	47	47
Estudiante	3	3
Agro	23	23
Comerciante	1	1
Construcción	9	9
Educación	1	1
Salud	0	0
Otro	15	15
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-4. Ocupación de los encuestados**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

#### 5. ¿Cómo considera usted que son las condiciones ambientales en su comunidad?

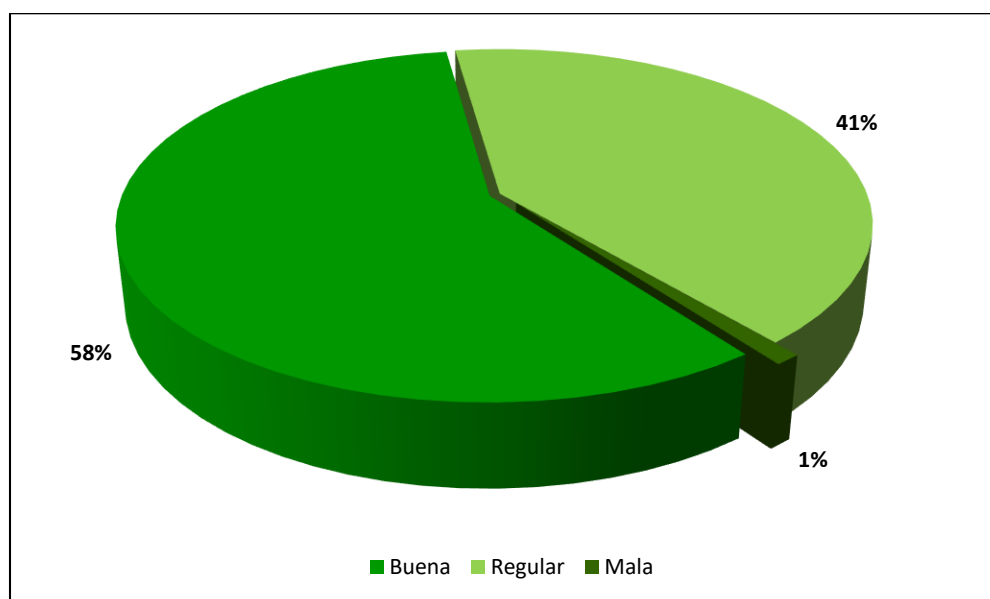
La mayoría de los encuestados, un 58% de la población opinó que las condiciones ambientales son buenas en su comunidad. Seguido del 41% encuestados que consideraron que las condiciones ambientales en su comunidad son regulares. Por último, el 1% de los encuestados consideró que las condiciones ambientales son malas.

**Tabla 7-39. Condiciones ambientales**

Como considera usted que son las condiciones ambientales en su comunidad	Cantidad	%
Buena	58	58
Regular	41	41
Mala	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-5. Condiciones Ambientales**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 6. Señale, ¿cuáles son los principales problemas sociales que afectan su comunidad?

La Tabla 7-40 presenta los principales problemas sociales que afectan al área de influencia del proyecto, junto con la cantidad de personas que identifican cada problema. La falta de "Electricidad" y "Agua" son los problemas más críticos, señalados por 81 y 79 personas, respectivamente. El "Desempleo" también es una preocupación significativa, afectando a 77 personas, seguido de cerca por problemas de "Salud", mencionados por 62 personas. La "Educación" es otra área problemática, afectando a 24 personas. Problemas relacionados con "Discapacidad" son señalados por 16 personas. Menos comunes, pero presentes, son los problemas de "Alcoholismo" y "Embarazo en menores", cada uno afectando a 8 personas. La "Violencia doméstica" es identificada por 4 personas. Finalmente, un solo individuo menciona el problema de "Adultos mayores solos". Esta distribución destaca la urgencia de atender necesidades básicas como electricidad y agua, así como cuestiones de salud y empleo.

**Tabla 7-40. Principales problemas sociales de la comunidad**

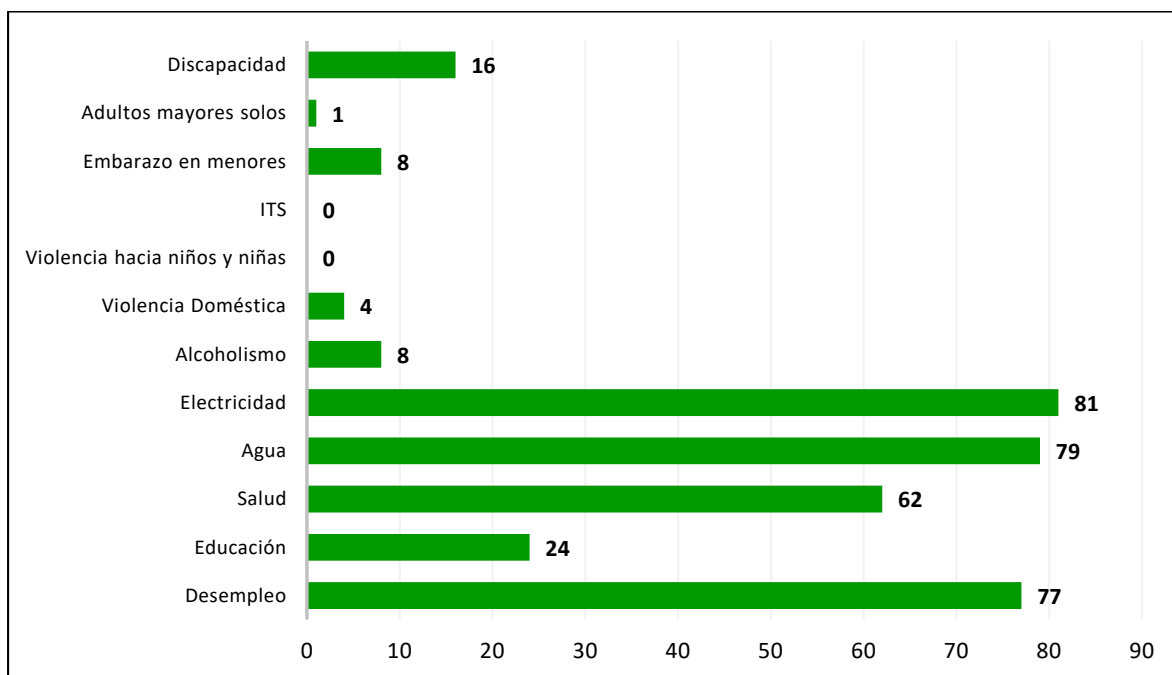
Señale, cuáles son los principales problemas sociales que afectan su comunidad	Cantidad*
Desempleo	77
Educación	24
Salud	62

Señale, cuáles son los principales problemas sociales que afectan su comunidad	Cantidad*
Agua	79
Electricidad	81
Alcoholismo	8
Violencia doméstica	4
Violencia hacia niños y niñas	0
ITS	0
Embarazo en menores	8
Adultos mayores solos	1
Discapacidad	16

\*Respuesta múltiple

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-6. Principales problemas sociales de la comunidad**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.



**7. ¿Tiene usted conocimiento sobre el proyecto “Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro-renglón N°1”?**

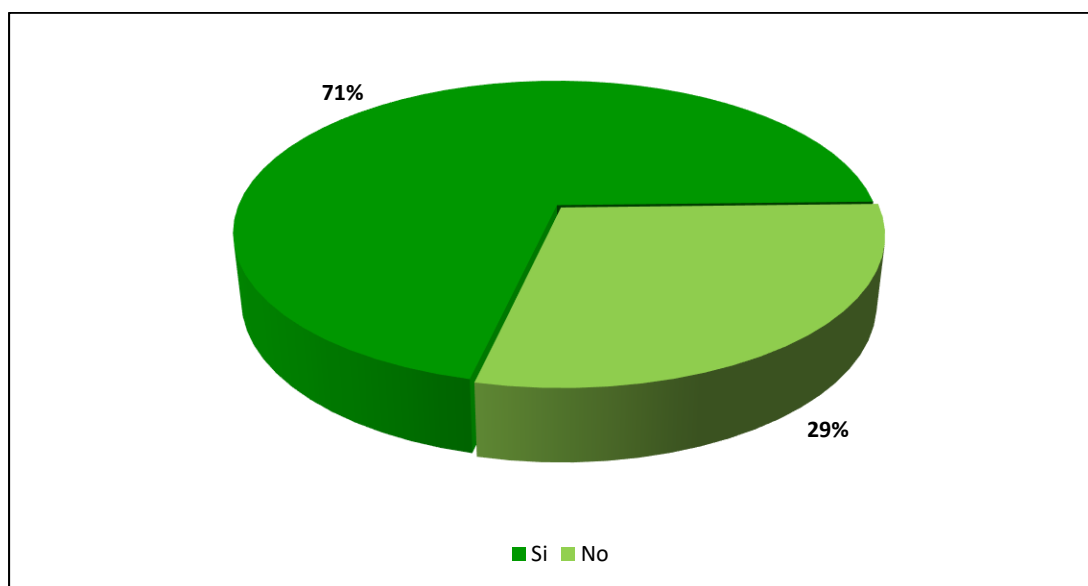
La Tabla 7-41 muestra si los encuestados tienen conocimiento sobre el proyecto “*Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro-renglón N°1*”. El 71% de los encuestados indicaron que tienen conocimiento sobre el proyecto, mientras que solo un 29% de los encuestados manifestó que no tenía conocimiento del mismo.

**Tabla 7-41. Conocimiento sobre el proyecto**

Tiene usted conocimiento sobre el proyecto	Cantidad	%
Si	71	71
No	29	29
No Sabe/No Responde	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-7. Conocimiento del proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 8. ¿Cómo se enteró del proyecto?

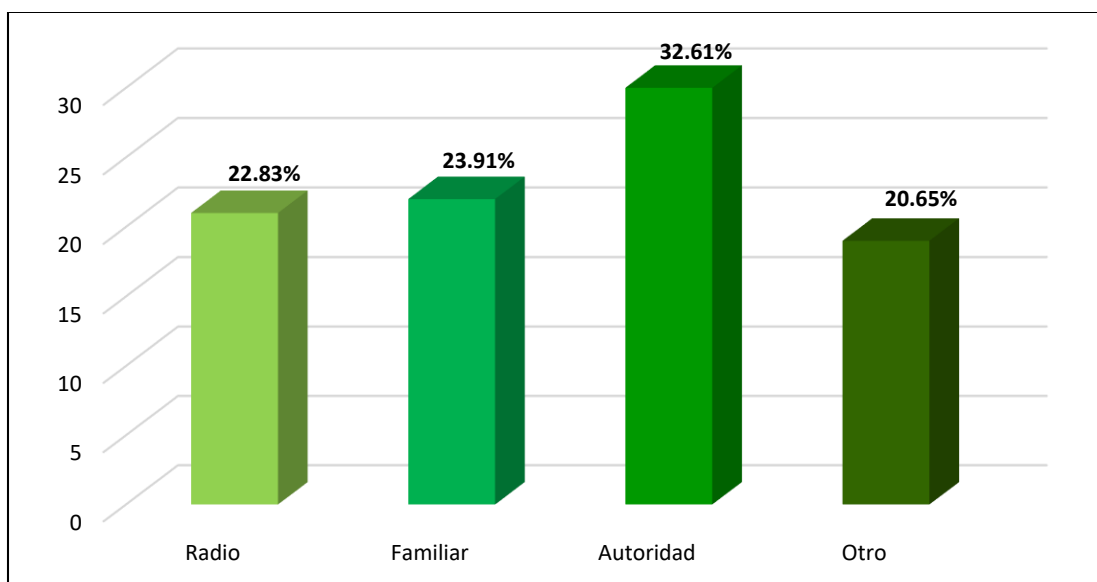
La población entrevistada indicó que la principal fuente de divulgación fue a través de las "Autoridades", con 30 personas que recibieron información por este medio. Seguido de la divulgación "Familiar" con 22 personas, y la "Radio" con 21 personas. Otros medios de divulgación son mencionados por 19 personas. Esto sugiere que las autoridades locales y el entorno familiar son los canales más influyentes para la difusión de información en la comunidad.

**Tabla 7-42. Divulgación del proyecto**

Divulgación	Cantidad	%
Radio	21	22.83
Familiar	22	23.91
Autoridad	30	32.61
Otro	19	20.65
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>100.00</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-8. Divulgación del proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 9. ¿Qué aportes cree usted que va a generar el proyecto?

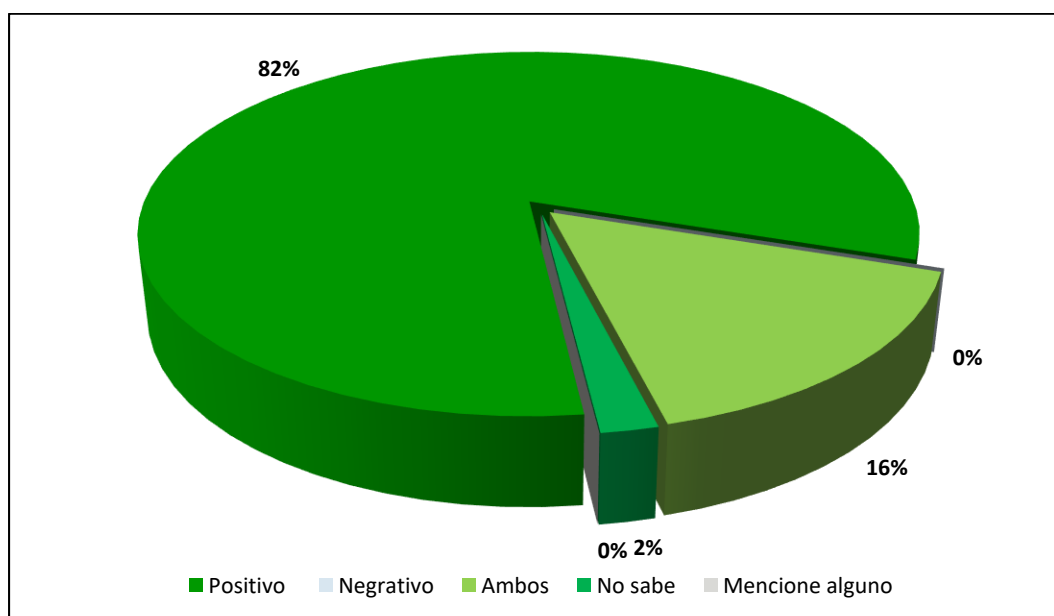
La Tabla 7-43, refleja las percepciones de los encuestados sobre los posibles aportes que generaría el proyecto donde el 82% de los encuestados perciben que el proyecto tendrá aportes positivos. Seguido, el 16% encuestados consideró que el proyecto podría tener tanto aportes positivos como negativos, mientras que el 2% indicó no saber cuáles podrían ser los aportes del proyecto. Ningún encuestado expresó percepciones negativas sobre los posibles aportes del proyecto. Estos resultados sugieren un amplio respaldo hacia el proyecto por parte de la comunidad.

**Tabla 7-43. Aportes que generará el proyecto**

Que aportes cree usted que generará el proyecto	Cantidad	%
Positivo	82	82
Negativo	0	0
Ambos	16	16
No sabe	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-9. Aportes que generará el proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 10. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución del proyecto?

La Tabla 7-44 demuestra que un 98% de los encuestados expresaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto. No se registraron opiniones en desacuerdo con la ejecución del proyecto. Sin embargo, el 2% encuestados indicaron no estar seguros o no saber si están de acuerdo con la ejecución del proyecto, lo que equivale al 3% del total. Los resultados muestran un amplio respaldo hacia la implementación del proyecto por parte de la comunidad, con una minoría expresando incertidumbre al respecto.

**Tabla 7-44. Percepción del proyecto**

Cuál es su percepción con relación a la ejecución del proyecto	Cantidad	%
De acuerdo	98	98
En desacuerdo	0	0
No sabe	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-10. Percepción del proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 11. ¿Qué efectos considera usted, que el proyecto va a generar en la comunidad?

La Tabla 7-45 demuestra que los principales efectos positivos del proyecto, según las comunidades, incluyen un "Movilidad y transporte", señalado por 90 personas, y efectos "Social y mejor economía", identificado por 44 personas. En cuanto a los efectos negativos, 9 personas consideran que habrá una "Afectación de fuentes hídricas", y 4 personas mencionan 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.

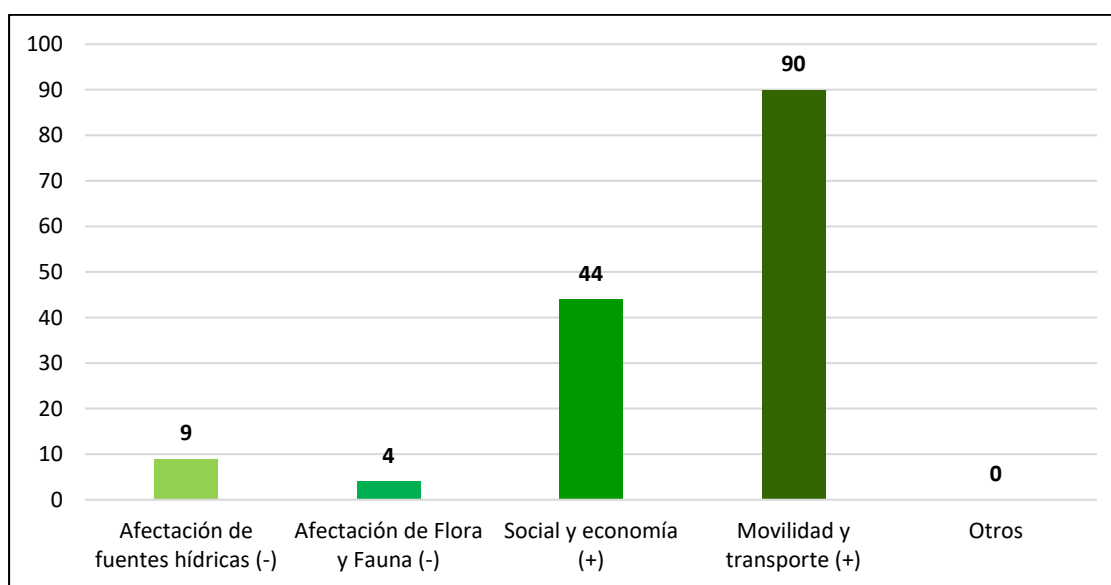
**Tabla 7-45. Efectos que generará el proyecto**

Qué efectos considera usted, que el proyecto va a generar en la comunidad	Cantidad*
Afectación de fuentes hídricas (-)	9
Afectación de flora y fauna (-)	4
Empleo y mejor economía (+)	44
Abastecimiento permanente de agua potable (+)	90

\*Respuesta múltiple

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-11. Efectos que generará el proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.



12. En los lugares por donde se va a construir los puentes, ¿tiene conocimiento si hay lugares sagrados, cementerios o enterramientos antiguos, con piedras pintadas (petroglifos) o cualquier otro tipo donde se encuentran vasijas de barro o herramientas de piedra?

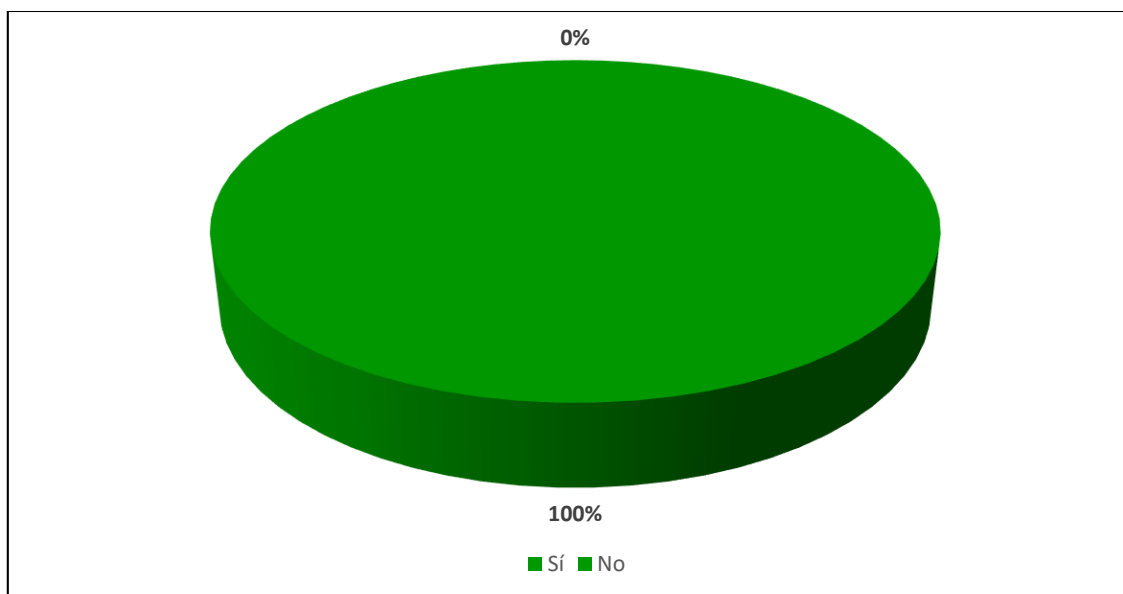
El 100% de los encuestados afirmaron que no tienen conocimientos de elementos arqueológicos dentro del área del proyecto. Ver Tabla 7-46.

**Tabla 7-46. Elementos arqueológicos en el área del proyecto**

Conocimiento de lugares sagrados, cementerio o enterramiento antiguos con piedras pintadas (petroglifos), vasijas de barro o herramientas de piedra	Cantidad	%
Si	0	0
No	100	100
No Sabe/No Responde	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-12. Elementos arqueológicos en el área del proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

### 3) Entrevistas con actores claves

Con el fin de socializar, promover la participación ciudadana y recopilar información socioeconómica y cultural del área de influencia del proyecto, se realizaron entrevista a los actores claves identificados. Este proceso se realizó en dos pasos:

1. Se realizó la solicitud de entrevistas mediante llamadas telefónicas, correos o acercamiento directos a la institución/entidad/asociación que representa el actor clave.
2. Una vez agendada la entrevista, se asistió al lugar pactado, se procedió a explicar el proyecto empleando como referencia la volante informativa, la cual contendrá el nombre y resumen del proyecto, generalidades del promotor, estudios a desarrollarse y los principales beneficios del proyecto. Seguidamente, se inició con la aplicación de la entrevista.

Para esta actividad, se entrevistó a cuatro (4) actores claves identificados dentro del área de influencia del proyecto.

**Tabla 7-47. Actores claves entrevistados**

Nombre	Cargo	Nombre de la Institución u organización que representa
José C. Santos	Técnico en Edificaciones	Municipio de Changuinola
Ana Romero	Secretaría General	Municipio de Almirante
Yolanda Stonestreet	Maestra	Escuela Milla 71/2
Celiana Guerra A.	Maestra de grado	Escuela Qda. Banano

Fuente: El Consultor.


A continuación, se presenta el modelo de la encuesta y entrevista que se utilizó como herramienta del Plan de Participación Ciudadana.

**Figura 7-41. Formulario de las Entrevistas de los Actores Claves (Frontal)**

	<b>PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes</b> <b>vehiculares, en los Distritos de Almirante y Changuinola,</b> <b>Provincia de Bocas del Toro – Renglón N°1”</b>	
<b>CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.</b>		
<b>Objeto de la Entrevista:</b> Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto.		
<b>Lugar y Fecha de Aplicación:</b>		
<b>Nombre y firma del Encuestador:</b>		
<b>GENERALIDADES DEL ENCUESTADO</b>		
<b>Nombre del entrevistado:</b>		
<b>Cargo:</b>		
<b>Nombre de la Institución u organización que representa:</b>		
<b>Ha escuchado o leído alguna información acerca del Proyecto: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes Vehiculares, en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro – Renglón N°1”</b>		
<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	
<b>En caso de que la respuesta sea sí, ¿qué opina sobre la misma?</b>		
<input type="checkbox"/> Estoy de acuerdo	<input type="checkbox"/> Estoy en desacuerdo	
<input type="checkbox"/> Me es indiferente		
<b>En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.</b>		
<b>De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?</b>		
<b>AMBITO</b>  <b>Desarrollo Social y Económico de la Comunidad de:</b>  <hr/>	<b>Impactos positivos (Beneficios)</b>	<b>Impactos Negativos (Perjuicios)</b>
<b>En el Ambiente:</b> Suelo Calidad del Aire Ruido		
<b>En general, considera que el proyecto será:</b>		
<input type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Negativo	<input type="checkbox"/> No sabe / No responde

Fuente: El Consultor.

**Figura 7-42. Formulario de las Entrevistas de los Actores Claves (Reverso)**

 <p>REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL</p> <p>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p align="center">PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL          PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN N°1”</p>
<p align="center">CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.</p>	
<div> <p><b>Piensa que las personas del área se opondrán al proyecto.</b></p> <p> <input type="checkbox"/> Si             <input type="checkbox"/> No             <input type="checkbox"/> No lo sé           </p> <p><b>En caso de que la respuesta es “Si”, describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> </div> <div> <p><b>¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para que el Proyecto, se desarrolle de la mejor manera?</b></p> <hr/> <hr/> <hr/> </div> <div> <p><b>Firma del entrevistado:</b> _____ <b>Fecha:</b> _____</p> </div>	

Fuente: El Consultor.

## **RESULTADOS ENTREVISTAS ACTORES CLAVES**

En un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), es crucial entrevistar a los actores claves, que son individuos, grupos u organizaciones que tienen influencia sobre el territorio, participan en la toma de decisiones o se ven afectados por el proyecto. Identificar a estos actores lo antes posible en el proceso de EIA es fundamental para garantizar una comunicación efectiva, facilitar la identificación continua de nuevos actores, fomentar el respeto y la confianza entre las partes involucradas, asignar un presupuesto adecuado para la participación ciudadana y maximizar el tiempo disponible para abordar preocupaciones y recopilar datos relevantes.

Establecer líneas de comunicación con estos actores es esencial, al igual que considerar las necesidades específicas de grupos vulnerables dentro de la comunidad local, como aquellos que hablan otros idiomas, mujeres, personas con discapacidades o personas en situación de pobreza. La inclusión de todos estos grupos asegura una participación efectiva en el proceso de EIA.

En el caso específico del área de estudio, se identificaron cuatro (4) actores claves, entre ellos miembros del Municipio de Changuinola, Municipio de Almirante y miembros de los centros educativos de las comunidades donde se llevaron a cabo entrevistas las cuales fueron documentadas y se presentan en la Tabla 7-48. También se consideró entre este listado a las autoridades locales, pero por encontrarnos en época de transición de estas, no fue posible concretar los acercamientos de manera satisfactoria con estos, en el marco del plan de participación ciudadana.

**Figura 7-43. Registro fotográfico de entrevista a actores claves**

*Maestra Yolanda Stonestreet*



*Maestra Celiana Guerra*



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.



 <b>MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

A continuación, se presenta el listado de los actores claves entrevistados, proporcionando así una muestra representativa y sus puntos de vista respecto al tema en cuestión.

**Tabla 7-48. Listado de Actores Clave**

Nombre	Cargo	Nombre de la Institución u organización que representa
José C. Santos	Técnico en Edificaciones	Municipio de Changuinola
Ana Romero	Secretaría General	Municipio de Almirante
Yolanda Stonestreet	Maestra	Escuela Milla 71/2
Celiana Guerra A.	Maestra de grado	Escuela Qda. Banano

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

A continuación, se presentan las respuestas brindadas por los actores clave durante la entrevista que se les realizó en las respectivas instituciones y centros educativos.

**1. ¿Ha escuchado o leído alguna información acerca del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO- RENGLÓN N°1?”**

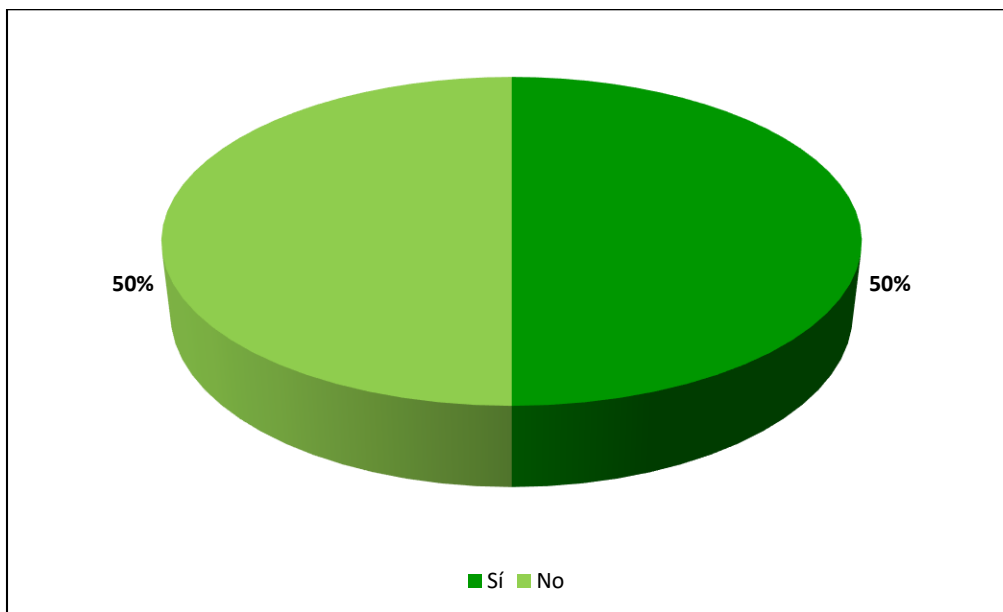
En la Tabla 7-49 se muestra que el 50% de los entrevistados indicaron haber escuchado o leído información sobre el proyecto y el otro 50% manifestó no haber escuchado o leído sobre el proyecto.

**Tabla 7-49. Conocimiento del proyecto por parte de los actores claves**

¿Ha escuchado o leído alguna información acerca del proyecto?	Cantidad	Porcentaje (%)
Si	2	50
No	2	50
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-13. Conocimiento del proyecto por parte de los actores claves**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

## 2. En caso de que la respuesta sea si, ¿qué opina sobre la misma?

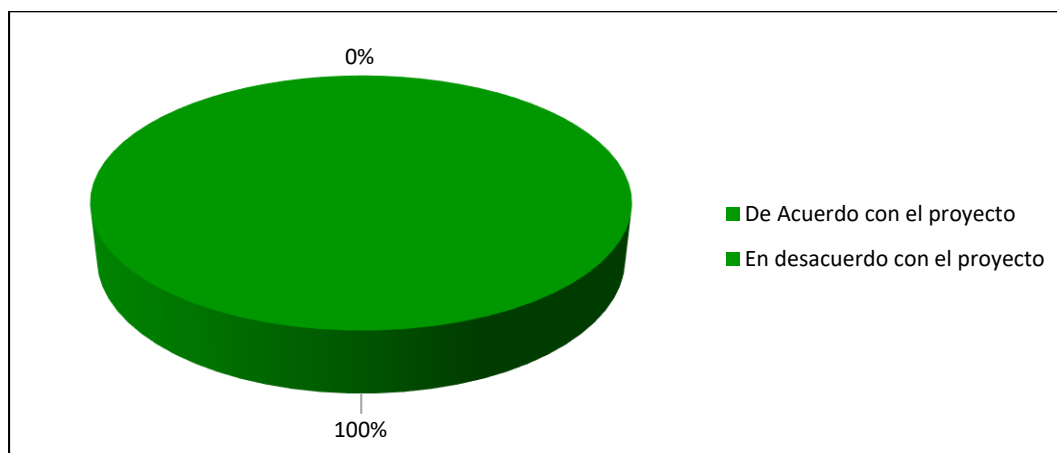
La Tabla 7-50 presenta las opiniones de los actores clave que fueron informados sobre el proyecto donde el 100% los entrevistados expresaron estar de acuerdo con el mismo. Este resultado obtenido indica un sólido respaldo por parte de los actores clave hacia la iniciativa ya que su apoyo puede considerarse un indicador positivo para la implementación exitosa del proyecto debido a que contar con el respaldo de los actores clave es fundamental para superar posibles obstáculos y garantizar el éxito a largo plazo.

**Tabla 7-50. Opinión sobre el proyecto por parte de los actores claves**

¿En caso de que la respuesta sea si, qué opina sobre la misma?	Cantidad	%
De acuerdo con el proyecto	4	100
En desacuerdo con el proyecto	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-14. Opinión sobre el proyecto por parte de los actores claves**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

Adicionalmente los entrevistados brindaron las siguientes opiniones respecto a los impactos sociales y ambientales que podría generar el proyecto.

**Tabla 7-51. Opinión sobre impactos por parte de los actores claves**

Actor clave Nombre	Social	Ambiente
	Desarrollo social y económico de la comunidad del silencio	En el ambiente: suelo, calidad de aire y ruido
José Santos	Beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Oportunidad laboral</li> <li>Desarrollo económico</li> <li>Calidad de vida</li> </ul>	Beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestación del área afectada por el proyecto</li> </ul>
	Negativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento salarial de las personas a futuro, el cual afectaría a las labores que hacían anteriormente</li> </ul>	Negativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de la fauna y flora del lugar</li> </ul>
Yolanda Stonestreet	Beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Los moradores de las otras comunidades podrán sacar sus productos y trabajar</li> </ul>	Beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Como en todo desarrollo hay pérdida de bosque y animales del área. Pero mejora la calidad de vida de los pobladores.</li> </ul>
	Negativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vendrán personas de otro lugar y también habrá más migración</li> </ul>	Negativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Deforestación de los bosques, muerte de las especies.</li> </ul>

Actor clave Nombre	Social	Ambiente
	Desarrollo social y económico de la comunidad del silencio	En el ambiente: suelo, calidad de aire y ruido
Ana Romero	Beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Será de beneficio para los pobladores ya que es un área de difícil acceso</li> </ul>	
		Negativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: como es un área de difícil acceso y con muchísima vegetación, el suelo puede verse perjudicado en cuanto a contaminación y deforestación.</li> </ul>
Celina Guerra	Beneficios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Si es importante porque tener una mejor vialidad de transporte hacia nuestro hogar y viceversa.</li> </ul>	
	Negativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>	

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

### 3. En general, considera que el proyecto será:

La Tabla 7-52 refleja las percepciones unánimes de los actores clave sobre el proyecto en general donde el 100% de los encuestados expresaron que consideran que el proyecto será positivo. Este resultado indica un fuerte respaldo y optimismo hacia el proyecto por parte de los actores clave. Su percepción positiva es un indicador alentador para la implementación exitosa del proyecto, ya que sugiere un alto grado de confianza en sus beneficios y contribuciones potenciales.

**Tabla 7-52. Consideración sobre el proyecto por parte de los actores claves**

En general considera que el proyecto será:	Cantidad	%
Positivo	4	100
Negativo	0	0
No sabe/No Responde	0	0

En general considera que el proyecto será:	Cantidad	%
TOTAL	4	100

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

Gráfica 7-15. Consideración sobre el proyecto por parte de los actores claves



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

La Tabla 7-53, refleja las percepciones unánimes de los actores clave sobre el proyecto en general donde el 100% de los encuestados expresaron que no consideran que las personas del área se opongan al proyecto. Este resultado indica un fuerte respaldo y optimismo hacia la recepción que las personas del área pueden tener acerca del proyecto por parte de los actores clave. Su percepción positiva puede considerarse un indicador alentador para la implementación exitosa del proyecto, ya que sugiere un alto grado de confianza en sus beneficios y contribuciones potenciales.

Tabla 7-53. Piensa que las personas del área se opondrán al proyecto

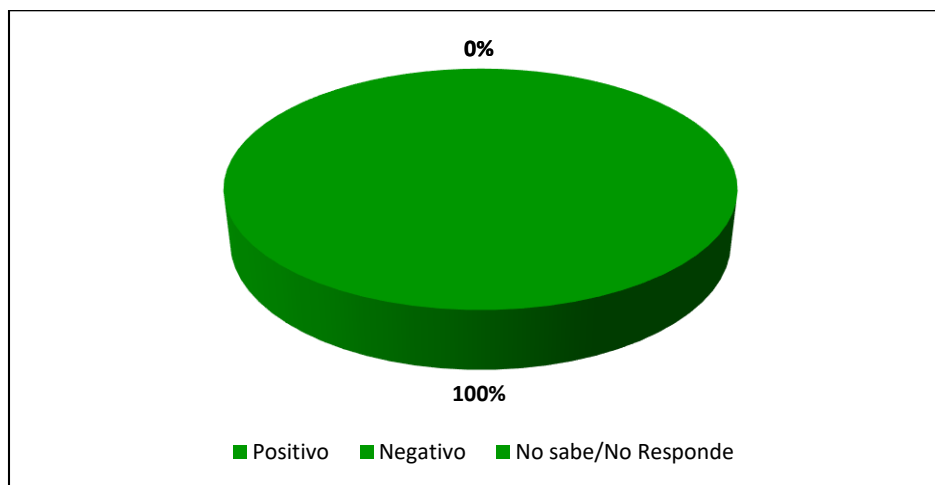
En General considera que el proyecto será:	Cantidad	%
Sí	0	0
No	4	100



En General considera que el proyecto será:	Cantidad	%
No lo sé	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

**Gráfica 7-16. Piensa que las personas del área se opondrán al proyecto**



Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

#### 4. ¿Qué sugerencias o recomendaciones haría hacia el Promotor para que el Proyecto, se desarrolle de la mejor manera?

A continuación, se presentan las sugerencias o recomendaciones dadas por los entrevistados respecto a al desarrollo del proyecto.

**Tabla 7-54. Sugerencias o recomendaciones realizadas por los actores claves**

NOMBRE	SUGERENCIAS
José Santos	<p>Evaluar si en el área o corregimiento hay personal para desempeñar el trabajo.</p> <p>Promover olores por parte de la empresa en beneficio de la comunidad</p> <p>Respetar y cumplir con las normas ambientales</p>

NOMBRE	SUGERENCIAS
Yolanda Stonestreet	Informales a los pobladores sobre el impacto del proyecto
Ana Romero	La población indígena tiende a respetar el medio ambiente ya que de ella viven, se les recomienda en la medida de lo posible salvaguardar la misma
Celina Guerra	Que no nos dejen el proyecto inconcluso y que se realice lo más pronto. Para un mejoramiento para la comunidad.

Fuente: PPC, equipo social. Mayo 2024.

#### 4) Reunión informativa

En cumplimiento de la normativa ambiental el Plan de participación ciudadana incluyó la realización de reuniones informativas en las comunidades del área de influencia. Estas se llevaron a cabo el día 5 de julio de 2024, con miembros de cada una de las comunidades de Milla 71/2, Banano, Río Oeste y qda. Cacao.

Algunas fotografías de las reuniones realizadas, se presentan a continuación:

**Figura 7-44. Reuniones informativas realizadas en el área de influencia del proyecto**





Reunión informativa Comunidad de Milla 71/2

Fuente: El Consultor, julio 2024.

Las reuniones informativas, fueron convocadas por el consultor en conjunto con los dirigentes de las comunidades. La población se mostró muy agradecida por haberles convocado y comunicado de los trabajos a realizar, porque como siempre dicen muchas veces no son tomados en cuenta o considerados por las empresas.

Las personas de la comunidad, entre sus comentarios indicaron que se les debe considerar para mano de obra en la construcción y que con los trabajos iniciados en las vías que conllevaron otro instrumento ambiental, se les ha causado muchas molestias.

Ellos ven como beneficioso el proyecto de la construcción de los puentes, porque mejorarán las condiciones de movilización en sus comunidades.

De igual manera en la comunidad de Río Oeste participaron personas de la comunidad, muy interesadas en oportunidades laborales y se mostraron interesados también por el proyecto de los puentes.

Los listados de los participantes, se presentan en la sección de Anexos.

## Conclusión sobre la Participación Ciudadana

Tras analizar los datos recopilados de las encuestas y entrevistas realizadas, se evidenció el respaldo y conocimiento del proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO” entre los actores clave de la comunidad.

- La muestra estuvo equilibrada en términos de género, con una ligera mayoría de mujeres.
- El 34% de los encuestados son jóvenes (18-29 años), seguidos por el 31% de adultos de mediana edad (30-49 años).
- Predomina la educación primaria entre los encuestados (49%), seguida por la secundaria (26%). Una notable proporción de la población no tiene escolaridad (22%).
- El 47% son amas de casa, y un número significativo trabaja en el sector agropecuario (23%). La construcción también es un sector relevante (9%).
- El 99% de los residentes consideran que las condiciones ambientales en su comunidad son buenas o regulares, con muy pocos opinando que son malas.
- Las necesidades más urgentes incluyen la falta de electricidad y agua, así como el desempleo y problemas de salud.
- El 71% de los encuestados están informados sobre el proyecto y tienen una percepción positiva de sus posibles aportes, especialmente en términos de movilidad y economía local.
- Existe un amplio respaldo a la ejecución del proyecto, con muy pocos expresando incertidumbre.
- Los residentes esperan mejoras significativas en la movilidad-transporte y social-economía. Sin embargo, también se reconocen algunos riesgos ambientales, como la afectación de fuentes hídricas y de flora y fauna.
- Las autoridades y el entorno familiar son las principales fuentes de información sobre el proyecto.

En conclusión, las comunidades localizadas dentro del área de influencia del proyecto demuestran el fuerte apoyo al proyecto de construcción de los puentes vehiculares, esperando beneficios significativos en términos de infraestructura y calidad de vida, aunque también se subraya la importancia de abordar las preocupaciones ambientales y sociales identificadas.

Los formularios originales del Plan de participación ciudadana (encuestas, entrevistas y listados) se presentan en la sección de anexos (**Anexo 7-2 Formularios del Plan de participación ciudadana**).

### 7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la nación, son recursos no renovables. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas.

#### *Objetivos*

- Verificar el potencial que presentan las áreas de proyecto.
- Plantear las recomendaciones pertinentes para evitar afectaciones al recurso patrimonial

#### *Método de trabajo*

A continuación, se detalla el procedimiento aplicado:

- Investigación documental.
- Trabajo de campo- de conformidad con lo estipulado en la normativa vigente, el trabajo de campo se llevó a cabo por medio de una prospección superficial y una prospección subsuperficial apoyados con una pala, en las partes de terreno natural o con menor intervención antrópica contemporánea. Se tomaron fotografías del proceso, las coordenadas con un GPS portátil.
- Procesamiento de datos.

#### *Resultados*

Fueron prospectados los cinco polígonos que comprenden las áreas de proyecto y en los cuales se encuentran estructuras viales que serán remplazadas por unas nuevas un poco más grandes.

Todas las áreas de impacto directo del proyecto se encuentran previamente impactadas a causa de la instalación de las estructuras que serán remplazadas. No se anticipa alguna



afectación inminente a localidades arqueológicas prístinas. A pesar de ello no se descarta la eventual posibilidad de que ocurra algún hallazgo fortuito.

Se recomienda que un arqueólogo profesional registrado en la DNPC-MiCultura realice una inducción al personal de campo y al encargado de ambiente para que estén anuentes al protocolo a seguir en caso de que ocurriera algún hallazgo fortuito.

**Figura 7-45. Prospección arqueológica realizada en el área de influencia del proyecto**



Fuente: Brizuela, Álvaro. 2024.

Para más información, se presentará el Informe de Prospección Arqueológica en la sección de anexos (**Anexo 7-1. Prospección arqueológica del área**).

#### **7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

El paisaje del área de influencia directa del proyecto podemos estimar que casi la totalidad de las áreas evaluadas se encuentran notablemente alteradas por la construcción de los puentes preexistentes y las adecuaciones de las calles. Mientras que en el área de influencia indirecta corresponde a un entorno con cerros bajos, formaciones de rastrojos jóvenes, bosques secundarios, herbazales, árboles dispersos, bosques de galería y vegetación específicamente en el área de los ríos y quebradas.

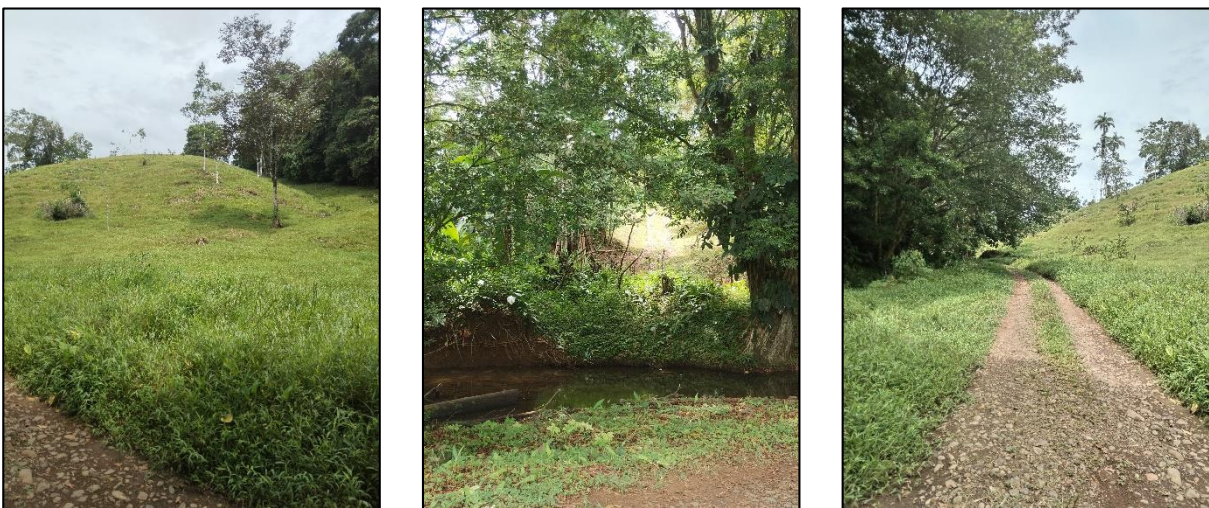
También, se visualiza la práctica de actividades agropecuarias de tipo rural por parte de los habitantes de los pueblos circundantes, con muy poco desarrollo en cuanto a equipamiento urbano e infraestructuras.



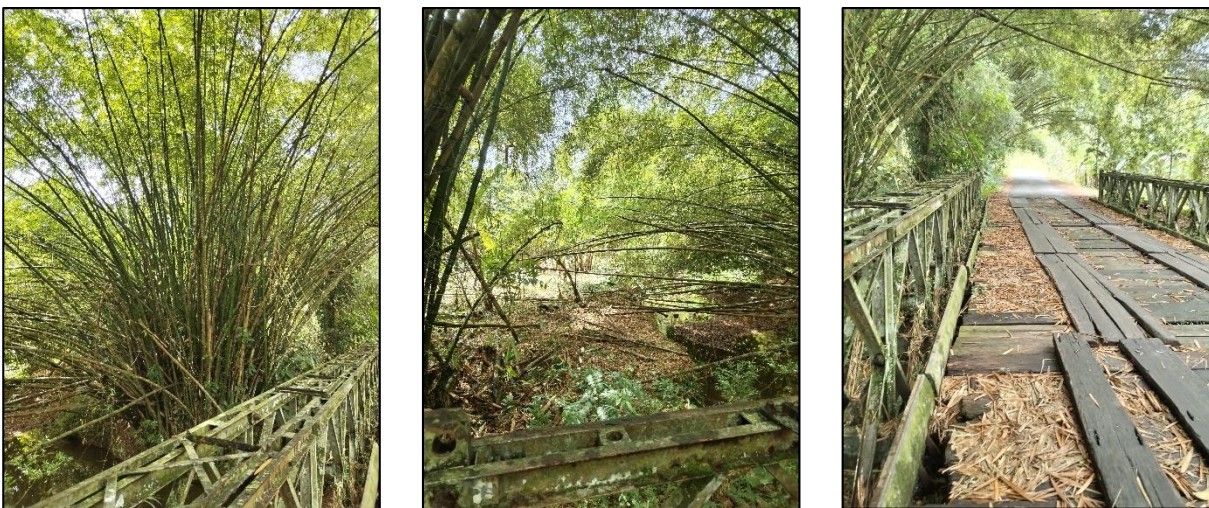
En la Figura 7-46, se visualizan los paisajes identificados dentro del área de influencia directa del proyecto.

### Figura 7-46. Paisajes en el área de influencia del proyecto

*Vistas del paisaje en el área donde se construirá el puente sobre la Quebrada Cacao*



*Vistas del paisaje en el área donde se construirá el puente sobre el Río Oeste Abajo*





*Vistas del paisaje en el área donde se construirá el puente sobre la Quebrada Banano 1*



*Vistas del paisaje en el área donde se construirá el puente sobre la Quebrada Banano 2*



*Vistas del paisaje en el área donde se construirá el puente sobre Río Oeste Arriba*



Fuente: El Consultor. Levantamiento de campo, mayo 2024.

**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 trasformaciones esperadas, la identificación de impactos y riegos 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 trasformaciones 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 de cada puente, que suma un área de 0.33 has.

Adicionalmente, para poder hacer la comparación con las trasformaciones ambientales esperadas, se ha considerado dividir el ambiente en siete (7) componentes o medios, en los cuales se presentarían las posibles trasformaciones. Ver tabla 8-1.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

**Tabla 8-1. Análisis de la situación ambiental Actual y la transformación ambiental esperada**



Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
Físico			
Acuático	<p>El proyecto se ubica en la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola, la cual abarca un área de 2197.27 km².</p> <p>El área de influencia del proyecto se localiza en la Región Hídrica del Caribe Occidental, la cual se caracteriza porque sus cursos de agua desembocan en el mar Caribe y presentan niveles de precipitación que oscilan entre 4,000 y 6,000 mm/año.</p> <p>De acuerdo con el monitoreo de calidad de agua superficial, en la Quebrada Banano 1 y Nueva Visión, el Oxígeno Disuelto, está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008.</p> <p>Para las muestras en Quebrada Cacao, Río Oeste Abajo y Quebrada Banano 2 todos los parámetros analizados, están dentro del límite permitido.</p>	Construcción	<p>La construcción de la cimentación con pilotes de acero o de concreto reforzado colados in situ o hincados (según diseño) de los puentes puede alterar el flujo natural de los cuerpos de agua, afectando a los ecosistemas acuáticos.</p> <p>Además, la remoción de suelo y las actividades de construcción de terracería de caminos de acceso, pueden aumentar la cantidad de sedimentos en el agua afectando la calidad del agua y aumentar la erosión de las orillas afectando la estabilidad del terreno adyacente al cuerpo de agua.</p>
		Operación y mantenimiento	<p>Las actividades consistirán en la limpieza del cauce de materiales que obstruyan el flujo del agua y mantenimiento de la estructura.</p> <p>No se espera transformaciones en esta etapa.</p>
		Cierre	<p>No se esperarán transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.</p>

 REPUBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---

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 todos 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.</p> <p>El nivel de ruido ambiental medido durante el muestreo en horario diurno en el Río Oeste Abajo es de 66.7 dBA, el cual se encuentra por arriba del máximo de 60 db establecido en el Decreto N°1 del 15 de enero de 2004. Mientras que en Quebrada Banano y Nueva Visión se encuentra por debajo del máximo de 60 db establecidos.</p> <p>Según lo observado durante el levantamiento en campo del monitoreo de ruido, la vía en el puente de Río Oeste Abajo mantiene un flujo vehicular moderado, esto debido a que el receptor más cercano se encuentra en la intersección entre la vía de Río Oeste y la entrada de la Comunidad de Quebrada Cacao, la cual es transitada por personas ya sea caminando o en transporte colectivo</p>	Construcción	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
		Operación	<p>No se esperaran transformaciones ambientales en la operación del proyecto.</p>
		Cierre	<p>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.</p> <p>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.</p>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---



Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
<b>Terrestre</b>	<p>El área en la cual se desarrollará la obra de interés social se localizará dentro de la servidumbre vial pública, en cuanto, al área colindante corresponde a vegetación ribereña y árboles dispersos.</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, calles públicas, aceras, terrenos baldíos, vegetación invasora, actividades agrícolas, etc.</p>	<b>Construcción</b>	<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) se 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>
		<b>Operación</b>	No se esperarán cambios en la operación del proyecto.
		<b>Cierre</b>	No se esperan transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
<b>Biótico (Flora y Fauna)</b>	<p>La vegetación existente en el área evidencia los parches de vegetación ribereña existente en el área de los cauces donde se ubicarán los puentes.</p> <p>Las especies encontradas son comunes del área, y no se reportaron especies endémicas o en condición de peligro.</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>	<p>Se realizará la tala de árboles en las áreas estrictamente necesarias y aprobadas previamente y que cuenten con el inventario forestal.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
		<b>Operación y cierre</b>	<p>No se esperan transformaciones ambientales en el cierre del proyecto.</p>



Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
Socioeconómico	<p>El proyecto se ubica en los distritos de Almirante y Changuinola, en los corregimientos de Valle de agua arriba, Barriada Guaymí y La Gloria.</p> <p>La población del área de influencia se encuentra en espera de la construcción de estos puentes para mejorar su movilización y acceso a otros puntos de interés.</p> <p>Actualmente se dificulta la movilización en algunas áreas por la falta de infraestructura acorde y en buen estado.</p> <p>La disponibilidad de empleo es muy escasa en los corregimientos del área de influencia.</p>	Construcción	<p>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.</p> <p>Además, por las actividades constructivas se esperarán riesgos por accidentes por el aumento de personas, tráfico vehicular, uso de maquinaria pesada y trabajos realizados en los cauces de los cuerpos de agua.</p> <p>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 Changuinola.</p> <p>Todas las actividades de construcción producirán molestias temporales a los usuarios, comunidades y comercios aledaños, 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.</p>
		Operación	Con la construcción de los puentes vehiculares se espera mayor conectividad de las comunidades con el distrito lo que generará mayor desarrollo económico. Además, que promoverá mayor integración social al conectar comunidades aisladas.
		Cierre	Las actividades de cierre generarán un ligero aumento de vehículos que realizarán el desmantelamiento de infraestructuras temporales generando una alteración temporal del tráfico vehicular.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

Variable ambiental	Situación ambiental actual	Transformación ambiental esperada	
		Fase	Descripción
Paisaje	En el área de influencia del proyecto se presentan formaciones de rastrojos jóvenes, bosques secundarios, herbazales, pastizales, árboles dispersos, bosques de galería específicamente en el área de los ríos.	Construcción	Se esperan cambios del aspecto visual paisajístico del entorno del proyecto durante actividades de preparación de terreno y construcción.
		Operación y cierre	No se esperarán cambios en la operación del proyecto.
Patrimonio cultural	De acuerdo con revisión de fuentes secundarias y con información levantada en campo, no se evidenció elementos arqueológicos dentro del área de influencia directa del proyecto.	Construcción Operación y cierre	No se espera una afectación en este componente con la construcción, operación o cierre del proyecto.

Fuente: Consiga Solutions, S.A



## 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.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

**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;	✓	-	-
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;	-	-	-

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	---

CRITERIOS	Fase		
	Construcción	Operación	Cierre
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;	✓	✓	-
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>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

CRITERIOS	Fase		
	Construcción	Operación	Cierre
<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: Consiga Solutions, S.A



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:



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.





	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

- **Suelo:** Debido a la construcción de los puentes se generará la alteración del estado de conservación de los suelos, generación o incrementos de los procesos erosivos y la modificación de los usos actuales del suelo.
  - **Agua:** La construcción de los puentes sobre la servidumbre de los ríos y quebradas generará la alteración de la fuente hídrica y el régimen hidrológico, así como los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, además conllevará la modificación de los usos actuales del agua.
  - **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.
- **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:

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

**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 (-)	✓		
	Modificación del uso actual del agua (-)	✓		
	Alteración del régimen hidrológico (-)	✓	✓	
	Posible generación de sedimentación en fuentes hídricas (-)	✓	✓	
	Cambio de uso de suelo (-)	✓		
	Generación de procesos erosivos (-)	✓	✓	
	Compactación del suelo (-)	✓		
	Cambios en la estructura del suelo (-)	✓		
	Alteración del estado actual de suelos (-)	✓		
	Remoción de cobertura vegetal (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna acuática (-)	✓		
	Perturbación de especies de fauna terrestre (-)	✓		



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	--

Impacto de acuerdo con los criterios ambientales	Impactos potenciales por generarse	Fases		
		Construcción	Operación	Cierre
Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico	Cambios en la estética visual del paisaje (-)	✓		
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 (-)	✓		✓
	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 (+)		✓	
	Mejora de la calidad de vida (+)		✓	

Fuente: Consiga Solutions, S.A

#### 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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

caracterización cuantitativa se fundamentó en el análisis de una serie de criterios de valoración de impactos descritos en la Tabla 8-3 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.



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---



### **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>	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:



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón I”</b>	
---	---	---

Clasificación	Tipología	Descripción
		<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> <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</li> </ul>


	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---



Clasificación	Tipología	Descripción
		la humana. En caso de existir la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el efecto se comporta como mitigable.
<b>Sinergia</b>	<b>SI</b>	Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que 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>	<p>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:</p> <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>	<p>Se refiere a la regularidad de la manifestación de un efecto, ya sea de manera:</p> <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.

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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón I”</b>	
---	---	---

**Tabla 8-5. Criterios de Valoración de Impactos**

Clasificación		Valores	Clasificación		Valores
Naturaleza			Intensidad (IN)		
Impacto beneficioso (positivo)	+		Baja	1	
			Media	2	
			Alta	4	
Impacto perjudicial (negativo)	-		Muy alta	8	
			Total	12	
Extensión (EX)			Momento (MO)		
Puntual	1		Largo plazo	1	
Parcial	2		Mediano plazo	2	
Extenso	4		Inmediato	4	
Total	8		Crítico	(+4)	
Crítico (internacional)	(+4)				
Persistencia (PE)			Reversibilidad (RV)		
Fugaz	1		Corto plazo	1	
Temporal	2		Mediano plazo	2	
Permanente	4		Irreversible	4	
Sinergia (SI)			Acumulación (AC)		
Sin sinergismo (simple)	1		Simple	1	
Sinérgico	2		Acumulativo	4	
Muy sinérgico	4				
Efecto (EF)			Periodicidad (PR)		
Indirecto (secundario)	1		Irregular o discontinuo	1	
Directo	4		Periódico	2	
			Continuo	4	
Recuperabilidad (MC)			Importancia (I)		
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)	Bajo
≥ 25 - < 50	(M)	Moderado
≥ 50 - < 75	(A)	Alto
≥ 75	(MA)	Muy Alto

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)		
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																				
Posible alteración de la calidad físico y química del agua (-)	X							-	4	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-29	Moderado (-)
Alteración de fuentes hídricas superficiales y el régimen hídrico (-)	X							-	2	2	1	1	1	1	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						-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Moderado (-)
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
Cambio de uso de suelo (-)			X					-	2	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-21	Bajo
Posible deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)			X					-	4	1	4	2	1	4	1	1	1	1	-29	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		
Incremento en los procesos erosivos del suelo (-)			X					-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-27	Moderado (-)
Aumento en la sedimentación (-)				X				-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-27	Moderado (-)
Remoción de la cobertura vegetal (-)				X				-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-27	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 (+)
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

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		
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
Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno natural (-)							X	-	1	1	2	2	4	2	1	1	1	1	-19	Bajo
ETAPA DE OPERACIÓN																				
Posible 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 (+)
ETAPA DE CIERRE																				

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		
Posible 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: Consiga Solutions, S.A

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---



### Descripción de los impactos

El proyecto generará impactos tanto positivos como negativos, algunos de ellos significativos pero la mayoría de 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**

N°	Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
			<b>Etapa de construcción</b>		
1	Todas las actividades		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 Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y La Gloria, se tendrá un incremento en la economía local de la región, por la demanda de bienes y servicios de la construcción.</p>



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	---

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
3	Construcción de estructura de puentes y trabajos en el cauce	Deterioro de la calidad físico-química del agua (-)	-29	<p>Los trabajos de construcción de las bases de los puentes y obras complementarias en los cauces de las fuentes hídricas, sumado a los movimientos de tierra necesarios para la construcción de estas estructuras, podría alterar las características físicas y/o químicas del agua de los ríos y cuerpos de agua, 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.</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; ii) por la derivación accidental o deliberada (no permitida) de efluentes o residuos varios producidos durante la construcción hacia dichos cursos de agua. iii) el potencial transporte de los residuos sólidos o líquidos hasta el río o quebrada cercanos a las zonas de obras.</p>
4	Todas las actividades constructivas	Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-)	-26	<p>Durante la etapa de construcción se presentará un posible aumento de las emisiones gaseosas por los equipos y maquinarias a utilizar.</p> <p>Adicionalmente producto de las actividades constructivas y remoción de la vegetación del área, se incrementará el aporte de partículas suspendidas.</p> <p>Finalmente se incrementarán los niveles de ruido ambiental y vibraciones, por las actividades propias de la construcción que conlleva el uso de maquinarias y vehículos de carga.</p>





Elaborado por Consiga Solutions, S.A.





	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	--

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
5	Excavación y relleno para construcción de bases de la estructura y accesos	Posible deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)	-29	<p>Este impacto es de alta intensidad, y su ocurrencia es puntual, ocurre de manera inmediata, y completamente mitigable con buenas prácticas y manejo de los productos y residuos peligrosos. La periodicidad es irregular o discontinuo.</p> <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>
6		<p>Incremento en los procesos erosivos del suelo (-)</p> <p>Aumento en la sedimentación (-)</p>	-27	<p>Durante la actividad de adecuación de las áreas de disposición de material excedente, se puede dar el incremento en los procesos erosivos del suelo si no son bien compactados y nivelados y revegetados de manera temprana.</p> <p>En la actividad de preparación del sitio de la obra, donde se realiza la limpieza y desarraigue de la vegetación, en los puntos específicos de construcción de los puentes, se pueden presentar procesos erosivos.</p> <p>Durante la actividad de limpieza y desarraigue, es importante, solamente afectar, las áreas previamente aprobadas.</p> <p>Este impacto es completamente mitigable con la implementación de medidas de control de erosión como barreras muertas, mallas de geotextil, empalizadas, y la siembra de especies que sirvan de amarre para el suelo.</p>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
7		Remoción de la cobertura vegetal (-)	-27	<p>Con el Inventario Forestal realizado para este EsIA, se evaluaron los sitios donde se construirán las estructuras de los puentes, obras complementarias y accesos.</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 de los puentes, completamente mitigable por medio de un plan de compensación ambiental y ocurre de manera irregular o discontinua solo para la realización del proyecto.</p>
8	Excavación y relleno para construcción de bases de la estructura y accesos	Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática (-)	-26	<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 obradores, son las responsables de 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. También los animales de la hojarasca (habitan en la superficie del suelo), entre ellos, serpientes y ranas, serán afectados por la caída de los árboles y/o por el movimiento de tierra y el paso de los vehículos pesados.</p> <p>Por otro lado, los trabajos en el cauce también ocasionarán alteraciones a los ciclos reproductivos y hábitos alimenticios de la fauna acuática, que serán temporales mientras dure la construcción.</p>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

Actividad		Manifestación	Valor	Descripción
<b>OPERACIÓN</b>				
<b>1</b>	<b>Operación de los puentes</b>	<b>Mejoras en la conectividad de la región (+)</b>	<b>+37</b>	Con el proyecto se espera que, al mejorar la conectividad en la región,

Fuente: Consiga Solutions, S.A

### **Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto**

Durante la construcción de las obras e infraestructura 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 y obreros, dependiendo el grado de exposición y las condiciones de salud la población receptora. También se esperan impactos negativos sociales, debido a los disturbios por la alteración del tráfico local, debido a los desvíos e intervenciones en las vías cercanas, para la construcción de los puentes.

Uno de los principales impactos sociales generado por el proyecto, es la molestia temporal que se presentará en las comunidades aledañas al proyecto, y la generación de posibles conflictos con la población del área, ya que actualmente el área es tranquila, 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 de cada puente, 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.



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

### 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 “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO-renglón N°1” generará seis (6) 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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón I”</b>	
---	---	---

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: Consiga Solutions, S.A

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.

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



**Figura 8-1. Estructura de la Matriz de Riesgo**

		Impacto				
		¿Qué tan severos serían los resultados si ocurriera el riesgo?				
Probabilidad	¿Cuál es la probabilidad de que ocurra el riesgo?	Insignificante 1	Menor 2	Significativo 3	Mayor 4	Severo 5
	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.

### **Probabilidad x Impacto = 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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	---



Como se observa en la Tabla 8-10, la mayoría de los riesgos identificados se encuentran en la categoría de "medio" (8 en total), se estimó tres (3) posibles riesgos ambientales altos que puedan afectar la construcción del proyecto y en cuanto riesgos ambientales de nivel bajo se estimó dos (2) riesgos en comparación con las otras dos.

**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	Mayor	4	12	Alto	Tolerable
Riesgo por derrames, escorrentías, vertimientos	Poco probable	2	Severo	5	10	Alto	Tolerable
Riesgos por eventos sísmicos	Raro	1	Mayor	4	4	Medio	Aceptable
Riesgos por deslizamientos y derrumbes	Poco probable	2	Mayor	4	8	Medio	Adecuado




Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

Riesgo ambiental	Probabilidad		Impacto		Probabilidad x Impacto		Tipo de Riesgo
	Identificación	Calificación	Identificación	Calificación			
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	Probable	4	Significativo	3	12	Alto	Tolerable



Fuente: Consiga Solutions, S.A

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 laborar involucrada en el proyecto. Del mismo modo, los diseños realizados se acogen a los lineamientos del Reglamento Estructural de Panamá en su versión 2021.

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

# **CAPÍTULO 9**

## **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---

## 9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En este capítulo se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto: *“Diseño y construcción de cinco puentes vehiculares, en los distritos de Almirante y Changuinola, provincia de Bocas del Toro – renglón N° 1”*, 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




Elaborado por Consiga Solutions, S.A.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	--

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.

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

**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
ABIÓTICO						
Acuático	Posible 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				
	Posible alteración del régimen hídrico (cursos y drenaje de las aguas) (-)	Autorización de obras en cauce				
		Plan de Capacitación y educación ambiental				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
Terrestres (Suelo)	Cambio de uso de suelo (-)	Solicitud de cambio de uso de 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 capacitación y educación ambiental				
		Plan de compensación ambiental				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
		Programa de protección de suelos				
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				
		Programa de control de calidad de aire, ruido y vibraciones				

MEDIO	IMPACTO	PLAN DE MANEJO	ETAPA			
			Previo Const.	Construcción	Operación	Abandono
	Posible afectación de la calidad del aire por incremento del material particulado (-)	Plan de prevención de riesgos				
	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				
		Plan de monitoreo de calidad de ruido ambiental/ ruido ocupacional y vibraciones				
BIÓTICO						
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				
	Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática	Plan de rescate y reubicación de flora y fauna				
		Plan de capacitación y educación ambiental				
SOCIOECONÓMICO						
Socioeconómico	Desarrollo de la economía local (+)	Plan de contratación de mano de obra local				
		Programa de selección de proveedores locales y regionales				
		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 capacitación y 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				
	Molestias a la población aledaña (-)	Programa de información, comunicación y divulgación				
		Plan de resolución de conflictos				

MEDIO	IMPACTO	PLAN DE MANEJO	ETAPA			
			Previo Const.	Construcción	Operación	Abandono
		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				
		Plan de señalización de los frentes de obra				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
ARQUEOLÓGICO E HISTÓRICO						
	Posible afectación a sitios históricos y arqueológicos	Medidas de protección de recursos históricos				
PAISAJÍSTICO						
Paisajístico	Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	Plan de manejo y disposición de desechos sólidos				
		Plan de manejo de materiales y equipos de construcción				
		Plan de compensación ambiental				
		Plan de recuperación ambiental y abandono				

Fuente: El Consultor.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

### **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 Almirante y Changuinola, las autoridades locales, así como los residentes de las comunidades cercanas a las áreas de trabajo.
- 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.
- 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 cinco puentes por ende la solicitud de cinco obras en cauce. Para la ejecución de estas obras 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).



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

- 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 ubicarán los puentes. 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”.

## Medidas de mitigación en la etapa de construcción y operación

### 1. Programa 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 estos cuerpos por el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites y adoptará las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

- 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.


	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón I”</b></p>	
---	---	---

- 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 de los ríos 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 a los cuerpos de agua cruzados por el proyecto. El almacenamiento de materiales debe realizarse en sitios adecuados, se recomienda mínimo 10 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.

### **Protección de fauna acuática**

- Las medidas que se implementarán con respecto a la conservación y protección de hábitats, 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 fisicoquímica 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

- El contratista implementará medidas que procuren la disminución de la turbiedad y contaminación de las aguas, entre estas:
  - ✓ Realizar las intervenciones a los cauces 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.

Luego de culminadas las obras se restaurará el lecho a su cauce normal. Estas actividades irán acompañadas de los monitoreo 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, y considerando como mínimo las siguientes medidas preventivas:

- Seguir normas de seguridad en cuanto a señalización y salud ocupacional.
- 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.
- La tala se deberá iniciar a partir de la copa –descope– hasta la base del fuste, utilizando manilas para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona con menor riesgo y evitar daños a la infraestructura aledaña o a terceros.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	--	---

- Durante la tala será necesario detener momentáneamente el tránsito peatonal y vehicular con el fin de prevenir cualquier tipo de lesión a los transeúntes o daños a los vehículos.
- Capacitar al personal en temas de manejo de la fauna silvestre y protección de los recursos forestales.

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.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón I”</b></p>	
---	---	---

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 desarraigue 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

#### Etapas 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---



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**

Flujo de desechos/ materiales	Descripción	Fuente principal	Opciones de eliminación	Consideraciones /Observaciones clave
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

- 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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

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 promotor y cada subcontratista:

### ***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.



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	---

### 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**

### **Etapas 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





*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura al personal	Almacenar sobre estibas (pallets)	Almacena r 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
Especiales					
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. Proteger el



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

Material	Almacenar Cubierto	Almacenar en área segura al personal	Almacenar sobre estibas (pallets)	Almacena r juntos	Requerimientos especiales
					contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.

Fuente El consultor

### 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.



### 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 formaleas serán herméticas, para minimizar el riesgo de pérdida de mezcla. Las formaleas serán removidas cuando la mezcla haya alcanzado la resistencia de



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

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.

#### 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 movilizarse 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 platones 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 (1 tanque cada 200 metros lineales de obra) hasta ser recogido por la empresa recolectora de basura. 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).

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---

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 trasporte 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.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---

### **Etapas de abandono**

Durante la etapa 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**

### **Etapas 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón I”</b></p>	
---	---	---

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.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

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 instalaciones provisionales. En los frentes de obras se buscarán los mecanismos más sencillos para la separación temporal y luego se llevarán

los mismos a las áreas de instalaciones. Para el reciclaje se pueden separar los residuos en las siguientes categorías: papel, vidrio, metales, plásticos y orgánicos y residuos peligrosos. De acuerdo al volumen y tipo de residuos generados, en el plan se definirán los tanques a utilizar. La codificación de colores se ilustra en la Figura 9-1:

**Figura 9-1. Contenedores de residuos sólidos no peligrosos**



Fuente: Guía de reciclaje de residuos sólidos domiciliarios, Tetra pack, ANAM y CNPL y CS.



Los contenedores codificados por colores serán provistos dentro del sitio de obra, lo que permitirá la separación de materiales reciclables y no reciclables. Los contenedores deben ser de material rígido, resistente a perforaciones. Se deberán mantener en buen estado, debidamente rotulados, con tapas, guarecidos de la lluvia, en una superficie plana y estable. El área donde se instalen deberá ser accesible y estar señalizada.

### **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.
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.


	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

Flujo desecho/ materiales	Descripción	Fuentes principal	Opciones de manejo y eliminación	Observaciones/ consideraciones clave
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	Separe 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.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

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 carretera (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.

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



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

### 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	Talleres de camiones y reparaciones,	Eliminación Extra-Situ	Tratar como material peligroso.





Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

Flujo de desechos/materiales	Descripción	Fuente principal	Opciones de eliminación	Consideraciones/ observaciones clave
	(trapos), guantes, ropa	repuesta a derrames		Recolectar en una locación apropiada, luego remover extra-situ por una compañía autorizada.
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 o 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.

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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	--	---

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 vertedero de Changuinola o al autorizado más cercano.

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.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---

## 6. Plan de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones

### Etapas 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.

### 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

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

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.

### **Etapas de operación**

Será necesario el cumplimiento de las medidas establecidas para las maquinarias y frentes de obra, durante las actividades de operación y mantenimiento. Además, se llevará a cabo un seguimiento con incorporación de puntos de monitoreo, durante esta etapa.

Las áreas que se designen para el equipo de protección deberán ser demarcadas con letreros y los obreros estarán obligados a utilizar el equipo protector.

### **Control de ruido y vibraciones**



#### **Etapas de construcción/operación**

- 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.



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

- 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---

#### 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 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 señalizar 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.

### **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

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

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.

#### **9. 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.).

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---

## 10. 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, así como de una oficina local para llenar las solicitudes de empleos.

## 11. Selección de proveedores locales y regionales

Surge como una medida de incentivo, frente al impacto positivo del incremento en la economía local y regional, con el objetivo de establecer un listado de aquellas empresas que ofrezcan productos o materias primas necesarias para la ejecución de la obra, a las cuales se les pueda pedir posteriormente una cotización sobre sus productos, pero que sean del área.

El contratista deberá desde la etapa de planificación, comunicar y divulgar a las pequeñas y medianas empresas, a través de volantes, anuncios o avisos en periódicos o página web o contacto directo, sobre las oportunidades de contrataciones que requieran sobre la base de sus necesidades de servicios y bienes.

Para poder participar en el proceso de los servicios requeridos, las empresas deben cumplir con los requisitos de calidad, idoneidad y experiencia, exigidos y tener disponibilidad de las cantidades solicitadas, y el manejo de precios favorables.

## 12. Medidas para la protección de los recursos históricos y arqueológicos

Aunque los resultados de la Prospección arqueológica no hayan resultado con algún tipo de hallazgo, deben de considerarse ciertas acciones ante el caso de un hallazgo fortuito en el área del proyecto. Con el fin de que, durante la fase de preparación de las áreas de trabajo y la construcción del proyecto, los trabajadores puedan ser partícipes de la identificación y aviso oportuno al arqueólogo responsable de la obra y de su equipo, de posibles hallazgos fortuitos, se especifican los pasos aplicables a seguir:

1. Se deberán dar charlas al personal de la obra sobre la "Protección al patrimonio arqueológico y cultural".
2. Se deberá informar al encargado del frente de trabajo en donde se registren el o los hallazgos. En caso de que el hallazgo sea localizado por un trabajador de campo u operario de equipo pesado, éste deberá comunicar inmediatamente al arqueólogo encargado del monitoreo arqueológico en ese frente
3. Se deberán detener todas las labores de movilización de tierra o relleno, para la debida evaluación, a priori, y registro por parte del arqueólogo responsable.
4. El arqueólogo encargado del monitoreo donde se reportó el hallazgo deberá registrar a través de una ficha técnica de campo, un registro gráfico (fotografía y dibujos a escala, si es necesario), y recolectar los materiales culturales localizados con su debido contexto (procedencia, profundidad, tipo de material, fecha de excavación).
5. En el remoto caso de detectar estructuras patrimoniales históricas se deberá realizar un registro de la estructura. La decisión del destino del inmueble será tomada conjunta entre el Promotor y la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura.



En caso de detectar cualquiera evidencia patrimonial durante el proceso de movilización de tierra o relleno que amerite una investigación más exhaustiva, se deberá cubrir la zona donde fue detectada y establecer un área de amortiguamiento, según sea la densidad y tipo de materiales localizados. Para ello, ese perímetro deberá ser cubierto con cinta de color amarillo que diga “Precaución” y se deberá colocar un letrero que indica la nomenclatura que le corresponde a ese sitio, y que dice “Prohibido el paso de Maquinaria” y “No hacer movimientos de tierra”.



### 9.1.1 Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación de los impactos esperados se presenta a continuación:

PLANES/PROGRAMAS/MEDIDAS	PREVIO CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN	ABANDONO						
		AÑO 1														AÑO 2					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4	5	6
Autorización de obras en cauces naturales																					
Indemnización ecológica																					
Solicitud de cambio de uso de suelo																					
Plan de rescate y reubicación de flora y fauna																					
Plan de contratación de mano de obra local																					
Programa de selección de proveedores locales y regionales																					
Programa de información, comunicación y divulgación																					
Plan de capacitación y educación ambiental																					
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 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 resolución de conflictos (mecanismo de quejas)																					
Plan para la reducción de los efectos del cambio climático																					
Plan de prevención de riesgos																					
Plan de contingencia																					
Medidas de protección de recursos históricos																					
Plan de recuperación ambiental y abandono																					

### 9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El objetivo del plan de monitoreo ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con la construcción del proyecto. Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y reportar la información clave que

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	--

muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos ambientales y potenciar aquellos impactos positivos identificados. El contratista deberá implementar el plan de monitoreo aquí descrito en la fase de construcción y operación.

La ejecución del monitoreo ambiental, consiste en la realización de dos actividades primordiales, verificación visual rutinaria de la ejecución y cumplimiento por parte del contratista en la 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**

Actividad	Periodo de monitoreo	Encargado de la gestión	Indicador
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, registro mensual de verificación de herramientas y equipos.
Ruido ambiental	Cada seis (6) meses durante el periodo de construcción o según lo disponga el Ministerio de Ambiente.	El Promotor/ Contratista	Registro fotográfico, registro mensual de verificación de herramientas y equipos.
Vibración ambiental	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, registro mensual de verificación de herramientas y equipos.
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, registro mensual de verificación de herramientas y equipos.

Fuente: Consiga Solutions, S.A

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:




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

Tabla 9-7. Monitoreos a establecer en el área del proyecto

Monitoreo	Normativa aplicable	Parámetros a medir	Ubicación	Coordenadas	
				Norte	Este
Calidad de aire	<b>Resolución N°21 de 24 de enero de 2023</b> “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”	PM <sub>10</sub>	Puente de Río Oeste Abajo, comunidad Río Oeste	345181	102223
			Puente de Quebrada Banano, comunidad de Quebrada Banano	340684	1034362
Ruido	<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 sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. 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. 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.	Leq Leq(máx.) Leq(mín.) L90	Puente de Río Oeste Abajo, comunidad Río Oeste	345181	102223
			Puente de Quebrada Banano, comunidad de Quebrada Banano	340684	1034362

Monitoreo	Normativa aplicable	Parámetros a medir	Ubicación	Coordenadas	
				Norte	Este
Vibraciones	Anteproyecto de norma de Vibración Ambiental en la República de Panamá Reglamento Técnico N° DGNTI-COMPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Eje dominante (mm/s) Frecuencia (Hz)	Casa próxima, Puente Río Oeste Abajo	345170	1022908
			Escuela Milla 7 1/2	340681	1034360
Calidad de agua	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”	Aceites y grasas Coliformes totales Conductividad eléctrica Demanda Bioquímica de Oxígeno Oxígeno disuelto Potencial de hidrógeno Sólidos suspendidos totales Temperatura Turbiedad	Quebrada Cacao	345381	1022276
			Puente Río Oeste Abajo	345138	1022895
			Puente Quebrada Banano 2	340594	1033073
			Puente Quebrada Banano 1	340770	1034276
			Puente Río Oeste Arriba (Nueva visión)	343051	1024453

Fuente: Consiga Solutions, S.A

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>RENGLÓN 1”</b>	
---	---	--


## 9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

<b>Objetivos</b>	Establecer metodologías y lineamientos que permitan mantener un constante flujo de información ante las situaciones (quejas y sugerencias) que se generen entre las comunidades aledañas al área de influencia directa del proyecto.				
<b>Etapas</b>	<b>Planificación</b>	<b>Construcción</b>	<b>Operación</b>	<b>Cierre</b>	
<b>Tipo de medida</b>	<b>Evitar</b>	Reducir	<b>Corregir</b>	<b>Compensar</b>	Controlar

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 las comunidades de los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y límite entre los corregimientos de Barriada Guaymí y La Gloria.

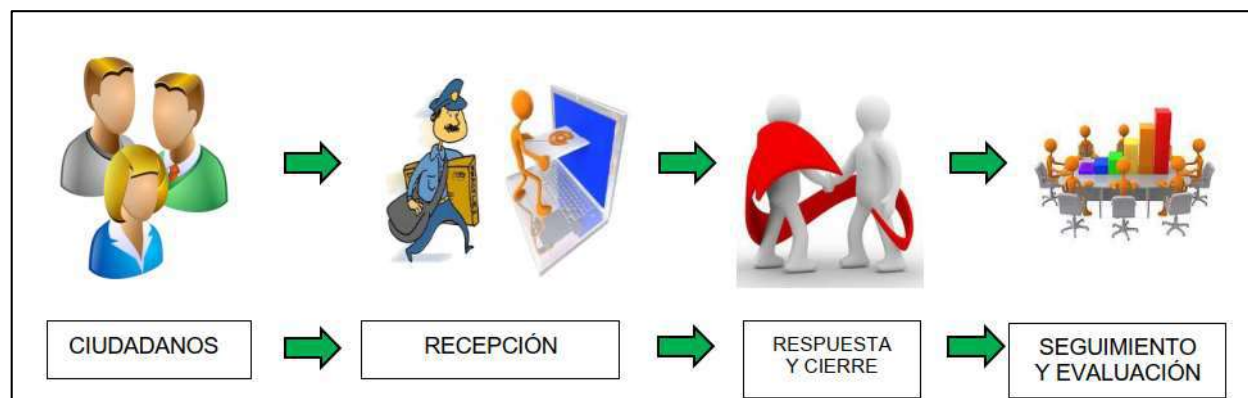
No obstante, para la etapa de construcción del proyecto la sociedad actuará como un supervisor permanente y transparente de la obra al percibir las molestias que ocurran durante la ejecución de la obra. Con respecto a este detalle, el Promotor/Contratista del proyecto deberá contar con una oficina en 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.

El Promotor deberá estructurar su sistema de peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias en tres (3) etapas:

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



**Figura 9-2. Flujo de trámite del sistema peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias**





Fuente: Agencia para la Reincorporación y la Normalización (ARN). 2018.

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</li> </ul>

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

Etapas	Medidas
	<p>indicar al ciudadano que escriba su solicitud y si la grafía es demasiado compleja, se aconseja buscar un 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A</i></p>
---	--

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

### 9.2.1 Programa de información, comunicación y divulgación

Es necesario que en todo momento se mantenga informada a la población de las áreas de influencia directa del proyecto. Con el fin de prevenir, reducir, controlar o mitigar los posibles impactos que se generen con la ejecución del proyecto.

Deberá existir una constante comunicación entre las partes involucradas del proyecto, empresa, institución, actores claves de las comunidades, autoridades locales y tradicionales que incluyan al rey y su equipo de trabajo, instituciones públicas y privadas, de ésta forma se informará sobre el desarrollo del Plan de Gestión Social del proyecto, para todas las actividades a realizar, desde antes del inicio de las obras, los avances de las obras, así como aclarar cualquier inquietud o contrarrestar los contratiempos que se generen.

Las actividades para este Programa se deberán dividir en dos (2) fases a desarrollar:

#### Fase 1- Actividades previas a la obra:


Se refiere a aquellas actividades a desarrollar para el levantamiento del Plan de Gestión Social.



- **Reuniones con el Promotor:** El personal social del contratista deberá atender reuniones con gestión social y coordinadores de proyecto de la entidad contratante, a fin de establecer los mecanismos de comunicación, coordinación de avances del Plan de Gestión Social y las directrices para el fiel cumplimiento del mismo.
- **Reunión con las autoridades locales:** Se deberá coordinar reunión informativa con las autoridades locales de cada comunidad beneficiaria del proyecto (líderes de las comunidades del área de influencia).
- **Visita de identificación del Proyecto:** Para identificar las áreas específicas de alcance del proyecto, se deberá establecer contacto directo con los actores claves del proyecto, detectar los lugares que pueden utilizarse para la realización de reuniones con las comunidades, tanto dentro de los corregimientos involucrados en el área de influencia.

#### Fase 2- Divulgación del Proyecto:

Se deberá iniciar la divulgación directa del proyecto y su alcance a la población, en las comunidades del área de influencia del proyecto.

- **Asambleas informativas y de sensibilización:** Se deberá informar a la población sobre los alcances de la intervención, de las afectaciones, los desvíos o rutas alternas para asegurar el acceso de la población durante los trabajos de construcción, impactos ambientales y medidas de mitigación de las obras, el avance de las obras, los problemas y la resolución de conflictos, etc.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A</i></p>
---	--

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN 1”</b>	
---	--	--

En toda oportunidad se deberán reforzar los mensajes claves con el fin de sensibilizar alrededor de la cultura del cuidado del agua y del cuidado que se debe tener dentro del área protegida. Las Asambleas informativas deberán hacerse en horas convenientes para la audiencia.

### **Durante la etapa de construcción de la obra:**

Es importante que la empresa contratista mantenga la comunicación constante con las comunidades beneficiarias, en la etapa de construcción de la obra, de modo que se pueda constatar el acompañamiento social y generar la confianza de la población, así como de las autoridades locales, líderes comunitarios, entre otros. Para lo cual deberá realizar:

- **Volanteos Informativos:**

La empresa tendrá la obligación de informar mediante afiches, trípticos, banner, sobre los avances de las obras, las afectaciones o cierres de calles, los frentes de trabajo, de cada etapa que se está ejecutando, de la importancia de la participación ciudadana.


### **9.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales**



<b>Objetivos</b>	Prevenir la ocurrencia de riesgos ambientales ligados a cada una de las fases del proyecto, considerando las amenazas intrínsecas, endógenas y exógenas del proyecto.				
<b>Etapas</b>	Planificación	<b>Construcción</b>	Operación	Cierre	
<b>Tipo de medida</b>	<b>Evitar</b>	Reducir	Corregir	Compensar	<b>Controlar</b>

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.

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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN 1”</b>	
---	--	--

- 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 una vez la concesión inicie operaciones.

**Tabla 9-9. Controles de los riesgos identificados para el Proyecto**



Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
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.
	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.
	Brindar el equipo de protección personal (EPP) adecuado según el tipo de trabajo.

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





	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>RENGLÓN 1”</b>	
---	---	--



Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
Deficiente nivel de medidas de seguridad	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”.
	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”

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>RENGLÓN 1”</b>	
---	---	--

Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
	<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> <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 align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN 1”</b></p>	
---	--	--

Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
	Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de sismicidad.
Riesgos por deslizamientos y derrumbes	Implementar medidas para controlar la erosión del suelo en áreas cercanas a las infraestructuras.
	Establecer sistemas de alerta temprana para advertir sobre condiciones propicias para deslizamientos.
	Evitar las excavaciones durante los periodos de lluvia en cuanto sea factible.
	Capacitar al personal en medidas de prevención de deslizamientos y en cómo identificar señales de alerta.
	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.
Riesgos por inundaciones	Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de deslizamientos.
	Diseño hidráulico para crecidas de diseño natural en un período de 50 y 100 años/60 minutos.
	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.
	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.
	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.
Riesgos por vendavales	Seguir los procedimientos del Plan de Contingencia en caso de inundación.
	Utilizar materiales resistentes a los vendavales en las infraestructuras. Esto incluye el uso de estructuras reforzadas y anclajes sólidos.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN 1”</b>	
---	--	--


Riesgos identificados	Medidas o acciones preventivas
	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: Consiga Solutions, S.A

### 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

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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

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 guardarraíles 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

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A</i></p>
---	--



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b> <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b> <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b> <b>REGLÓN 1”</b>	
---	--	--

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

Objetivos	Minimizar el impacto sobre las especies de flora y fauna que se puedan generar por la ejecución del Proyecto.				
Etapa	Planificación	<b>Construcción</b>	Operación	Cierre	
Tipo de medida	<b>Evitar</b>	<b>Reducir</b>	Corregir	<b>Compensar</b>	<b>Controlar</b>

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 aproximadamente 32 árboles que serán afectados según los levantamientos de campo y con respecto a la fauna del área se puede indicar que el área de influencia se encuentra alterada, por

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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A</i></p>
---	--

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

- 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A</i></p>
---	--

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>REGLÓN 1”</b></p>	
---	--	--

- 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, 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A</i></p>
---	--

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

### 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)

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES</b>  <b>VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y</b>  <b>CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO –</b>  <b>RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	--

- 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 utilizaran 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:



	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---



(1) Bastón manipulador, (2) Bastón Herpetológico, (3) Vara Herpetológica (4) Trampa Tomahwk, (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.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

## 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)

<b>Objetivos</b>	Capacitar al personal involucrado en la obra y a la población del área de influencia indirecta del proyecto sobre el cuidado y protección del medio ambiente, así como del entorno sociocultural.				
<b>Etapas</b>	Planificación	<b>Construcción</b>	Operación	Cierre	
<b>Tipo de medida</b>	<b>Evitar</b>	<b>Reducir</b>	Corregir	Compensar	<b>Controlar</b>


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

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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

- 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

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

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las medidas de prevención, atención y control requeridas para atender eventos o siniestros, con fin de manejar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto.</li> </ul>				
<b>Etapas</b>	Planificación	<b>Construcción</b>	Operación	Cierre	
<b>Tipo de medida</b>	<b>Evitar</b>	Reducir	Corregir	Compensar	<b>Controlar</b>

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 9-3. Niveles de Emergencia**

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
La emergencia es controlada por el personal de la brigada y recursos instalados.	La emergencia es controlada por el personal de la brigada pero requiere recursos adicionales.	La emergencia sobrepasa la capacidad en recursos y respuesta de la brigada, se requiere intervención de organismos socorro externo.



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:



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	--	---

## **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 utilizaran 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.

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	--	---

- 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 el distrito de Almirante y Changuinola.

**Tabla 9-10. Estaciones del Cuerpo de Bomberos más cercanas al proyecto**

Nombre	Número de teléfono	Fotografía de la estación
Estación Almirante (Federico Collins)	758-3214	

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	--

Nombre	Número de teléfono	Fotografía de la estación
Estación Changuinola (James Sutherland)	758-7102	



Fuente: El Consultor, 2024.

**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 9-11. Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto**


Nombre	Número de teléfono	Fotografía de la instalación
Hospital Regional de Changuinola	758-8232 758-8295	
Hospital Regional de Almirante	758-3745	

Fuente: El Consultor, 2024.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	--

**Policía Nacional:** comprende las instalaciones especializadas en actividades de servicio de seguridad más cercanas al proyecto, las cuales se presentan en la tabla siguiente:



**Tabla 9-12. Policía Nacional más cercanas al proyecto**



Nombre	Número de teléfono	Fotografía de la instalación
Policía Nacional   Zona de Policía de Bocas del Toro	750-0188	
Sub-Estación Policía Nacional – Extensión de Almirante	750-0864	-




Fuente: El Consultor, 2024.

**Otras entidades:**

**Tabla 9-13. Otras entidades**

Logo	Institución	Teléfonos
	Sistema Nacional de Protección Civil - SINAPROC	520-4429/4426
	Dirección Regional de Bocas del Toro del Ministerio de Ambiente.	(507) 758-6822 (507) 758-6603

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

Logo	Institución	Teléfonos
	Sistema Único de Manejo de Emergencias Pre- Hospitalarias	911
	Benemérito Cuerpo De Bomberos de la República de Panamá	103
	Policía Nacional	104

Fuente: El Consultor.

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.

### **Recursos para la atención de emergencias**

Los recursos humanos, logísticos, físicos y económicos necesarios para atender las contingencias se presentan a continuación:



**Figura 9-4. Recursos para la atención de emergencias**



**Fuente:** El Consultor.

### **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.

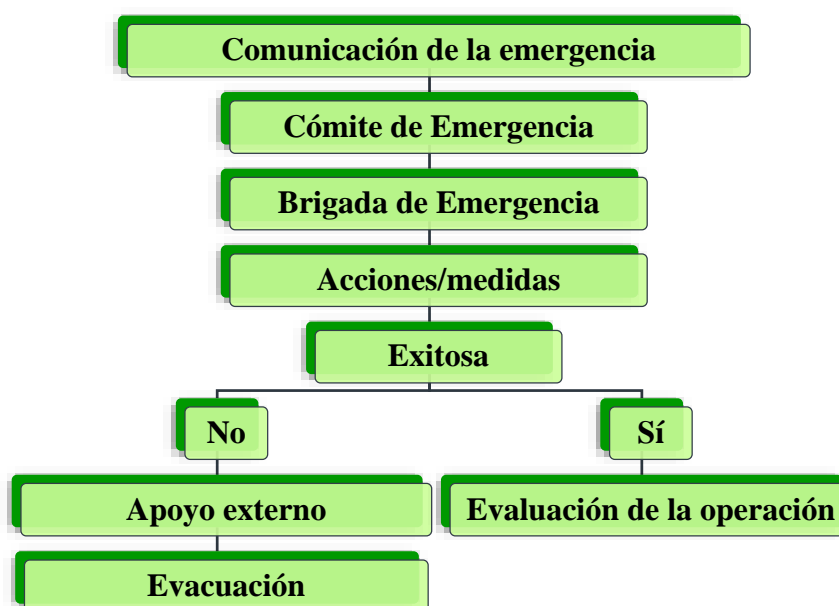
- **Divulgación:** Se deberá informar y dar herramientas al personal que labora en el proyecto para realizar las acciones que deben seguir en el momento de afrontar una emergencia; adicionalmente se deberá comunicar las responsabilidades y la forma organizacional del Plan de Contingencias. Para conseguir 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 9-14. Organigrama para la atención de emergencias**





Fuente: El Consultor.

### **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 9-15. Procedimientos de respuestas a contingencias**



En caso de	Procedimientos por efectuar
Evaluaciones médicas	✓ Ubicar el lugar del accidente.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

En caso de	Procedimientos por efectuar
	<ul style="list-style-type: none"> <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>
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> </ul>



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

En caso de	Procedimientos por efectuar
	<ul style="list-style-type: none"> <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>
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> </ul>

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	---	---

En caso de	Procedimientos por efectuar
	<ul style="list-style-type: none"> <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>
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> </ul>



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---



En caso de	Procedimientos por efectuar
	<ul style="list-style-type: none"> <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.

### **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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

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

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---

## 9.7 Plan de Cierre

<b>Objetivos</b>	Considerar desde la planificación del proyecto, las medidas necesarias para restaurar las áreas que resultaron intervenidas por el proyecto.				
<b>Etapas</b>	Planificación	Construcción	Operación	<b>Cierre</b>	
<b>Tipo de medida</b>	<b>Evitar</b>	<b>Reducir</b>	<b>Corregir</b>	Compensar	Controlar

El proyecto denominado: “*DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO*”, será permanente, 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 y rehabilitación de los puentes vehiculares, 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 instalaciones temporales
- Limpieza, 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

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir la vulnerabilidad climática a la cual pueda estar expuesto el Proyecto y su área de influencia.</li> <li>• Reducir los efectos del cambio climático a ser generados por la ejecución del proyecto mediante medidas mitigación al cambio climático.</li> </ul>				
<b>Etapas</b>	Planificación	<b>Construcción</b>	Operación	Cierre	
<b>Tipo de medida</b>	<b>Evitar</b>	<b>Reducir</b>	Corregir	Compensar	<b>Controlar</b>

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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	--	---

(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 *“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”*, en la fase de construcción y operación.

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. 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.



#### **9.8.1.1 Objetivo**

Evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y buscar promover la acción coordinada y coherente de los diferentes actores, tanto públicos como privados, para implementar las medidas necesarias.

#### **9.8.1.2 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.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

- 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.

### **9.8.1.3 Línea base (situación sin proyecto) previos a la implementación del proyecto**

El área del proyecto se encuentra ubicada en los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y límite entre los corregimientos de Barriada Guaymí y La Gloria, en los distritos de Almirante y Changuinola.



El área de influencia del proyecto se encuentra localizada en una zona con unidades geológicas del Grupo Gatún, formación Gatún-Uscari (TM – GAus) y una secuencia de rocas volcánicas caracterizadas por de Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos.

De acuerdo con el Mapa de Capacidad Agrológica del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), el área de influencia directa del proyecto presenta una capacidad de uso y aptitud de la Clase VI y Clase VII.

Según el mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos, el distrito de Changuinola (ya que para el año 2010 aún no se había realizado la creación del distrito de Almirante) presenta un nivel de susceptibilidad a deslizamientos moderada.

En el área de influencia directa del proyecto se identificó que las riberas de la Quebrada Banano y el Río Oeste son sitios propensos a erosión ya que las características del terreno corresponden a zonas con poca vegetación y pendientes inclinadas.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

El proyecto se ubica exactamente en la Cuenca Hidrográfica No. 93 Ríos entre Changuinola y Cricamola.



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.

Del mapa de Vulnerabilidad elaborado por la Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente, se ubicó las áreas de influencia directa proyecto para poder determinar el índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, donde se determinó una vulnerabilidad muy alta en el corregimiento de La Gloria y una vulnerabilidad media para los corregimientos de Barriada Guaymí y Valle de Aguas Arriba.

#### **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 desarrollo de un proyecto para lograr mejorar la infraestructura existente y lograr la conexión y movilización a nivel regional, conlleva varios impactos en los componentes del medio ambiente donde se desarrolla, ya que repercute en la zona de influencia directa (área efectiva de construcción) y zona de influencia indirecta (alrededores) por lo cual eventualmente incide positivamente en la vulnerabilidad local del lugar, dado que igualmente el propio cambio climático repercutirá sobre el proyecto, pero recordando que el propio objetivo de la obra constituye una medida de adaptación al constituir mejoramiento a la infraestructura de transporte existente.

- ✓ **Influencia cualitativa:** el proyecto influye sobre la zona en aspectos cualitativos como son el cambio en el uso del suelo, cambio de paisaje y uso de recursos sobre 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, por lo que se podría establecer que el mismo aporta un valor agregado como adaptación al cambio climático.
- ✓ **Influencia cuantitativa:** el desarrollo de infraestructuras tiene una influencia de tipo cuantitativa al establecer que su zona de desarrollo es:
  - Área de afectación de los cinco puentes a construir: qda. Cacao, Banano 1, Banano 2, Río Oeste arriba y río Oeste bajo.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN I”</b></p>	
---	---	---

Ante lo anterior descrito, se puede establecer que el proyecto presenta una vulnerabilidad media ante el cambio climático, según las estimaciones cualitativas como cuantitativas desarrolladas, recordando la incertidumbre propia de la variación climática.

#### **9.8.1.5 Caracterizar los principales impactos de cambio climático**

Paralización de las actividades diarias y económicas: debido a que muchas de las comunidades involucradas en el área de influencia, ven afectadas sus actividades diarias como el ir a la escuela, trabajos y sacar sus mercancías, porque dependen del buen estado del clima para poder pasar los ríos y quebradas por una inexistente infraestructura de puente que brinde seguridad. El acceso a servicios de salud, educación y acceso a las oportunidades económicas, tiene consecuencias importantes en el avance o progreso de una población.



Inundaciones: mientras que las lluvias disminuirán (según el escenario nacional de cambio climático para la región), las tormentas fuertes pueden volverse más intensas y frecuentes, lo que aumentaría el riesgo de inundaciones, sumado a que esta área se caracteriza por lluvias frecuentes, la mayor parte del año. En la zona se presenta un descenso considerable de las lluvias en los escenarios futuros, existiendo un cambio evidente en la temporada de lluvias, lo que manifiesta eventos extremos a futuro, es decir podrían esperarse sequías más prolongadas, pero con lluvias esporádicas cuantiosas que potencian los eventos de inundación.

Sequía: el área analizada se volverá más seca y las sequías más frecuentes, afectando los pocos cultivos que se establezcan en estas áreas, por lo cual las estructuras de puentes se hacen necesarias para poder conseguir los insumos necesarios y poder sacarlos a los mercados de manera más pronta y segura.

#### **9.8.1.6 Impacto del proyecto en la vulnerabilidad de la zona ante el cambio climático como parte de la caracterización de impacto ambiental**

Se podría considerar en un contexto general que el proyecto objeto de esta evaluación constituye una medida de adaptación al cambio climático regional, siendo una influencia positiva al contribuir en reducir la vulnerabilidad de las comunidades de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y límite de corregimiento entre Barriada Guaymí y La Gloria, en el distrito de Almirante y Changuinola, al cambio climático.

Por otro lado, vemos que en Panamá la vulnerabilidad al cambio climático está estrechamente relacionada con la pobreza, ya que estos grupos presentan una capacidad reducida de responder eficazmente a los estímulos climáticos. Según Cepal, 2020, Panamá cuenta con un nivel de vulnerabilidad al cambio climático “severo” al año 2030, resultando inevitable y urgente la implementación de medidas de adaptación que reduzcan esas vulnerabilidades.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	---	---



Las condiciones socioeconómicas del país agravan la situación de vulnerabilidad posicionando a las poblaciones en condición de pobreza y pobreza extrema en una doble desigualdad (CEPAL-2020)8, posicionó a Panamá en el puesto número 8 de América Latina en condiciones de pobreza extrema y afirma que, si las acciones de adaptación no alcanzan las comunidades con menores recursos, su condición de pobreza aumentará, debido a pérdidas de infraestructura e interrupción de las actividades de subsistencia como lo son el turismo de bajo impacto, la pesca y la agricultura.

#### 9.8.1.7 Proponer medidas de adaptación para eliminar, reducir la amenaza, vulnerabilidad, generada por el clima al proyecto y del proyecto a la zona

Para el proyecto 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. Estas son:

**Tabla 9-16. Medidas de Adaptación al Cambio Climático según enfoque**

Tipo de medida	Medida de adaptación	Fase		
		Construcción	Operación	Cierre
<b>Normativo</b>	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 ley general de ambiente en la República de Panamá, sobre la adaptación al cambio climático global.	✓	✓	
<b>Social</b>	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.	✓		
<b>Estructural</b>	Asegurarse de que las estructuras de la captación y la línea de aducción estén diseñadas para resistir condiciones climáticas extremas, como fuertes	✓		

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---

Tipo de medida	Medida de adaptación	Fase		
		Construcción	Operación	Cierre
	vientos, lluvias intensas y cambios en el caudal del río.			
	Utilizar materiales resistentes a la corrosión y duraderos que puedan soportar las condiciones ambientales adversas.	✓		
	Asegurar las zonas ribereñas de amortiguación durante los trabajos de excavación y relleno para evitar la afectación de la misma.	✓		
	Implementar un programa de monitoreo continuo para detectar cualquier daño o desgaste en las estructuras y tomar medidas correctivas de manera oportuna.		✓	
<b>Ambiental</b>	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, 2024.



En la Tabla 9-17 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 9-17. Medidas de Adaptación al Cambio Climático

Variables climáticas y amenazas climáticas relacionadas	Vulnerabilidad geográfica	Impactos del Cambio Climático	Medidas de Adaptación
Aumento del caudal del agua	Cauce de ríos y quebradas	El cambio climático puede provocar un aumento en la intensidad y frecuencia de las precipitaciones, lo que puede resultar en un aumento del caudal de los ríos y quebradas. Esto puede aumentar el riesgo de inundaciones durante la construcción y afectar la estabilidad de las estructuras.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Diseño de pilares y cimientos más robustos y profundos para resistir mayores cargas hidráulicas.</li><li>– Incorporación de sistemas de drenaje y desagüe efectivos para controlar el exceso de agua durante eventos de lluvia intensa.</li><li>– Elevación del nivel del puente por encima del nivel de inundación previsto para reducir el riesgo de daños por inundación.</li></ul>
Cambio en los patrones de inundación	Cauce de ríos y quebradas	El cambio climático puede alterar los patrones de inundación en los ríos y quebradas, lo que puede afectar la planificación y el diseño de la infraestructura del puente. Es importante considerar los posibles cambios en los niveles de agua y las áreas de inundación al diseñar y construir el puente para garantizar su resistencia a futuros eventos extremos.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Realización de estudios de inundabilidad actualizados para comprender cómo pueden cambiar los patrones de inundación debido al cambio climático.</li><li>– Incorporación de niveles de diseño más altos para el puente y sus estructuras asociadas, teniendo en cuenta los posibles aumentos en los niveles de agua y las áreas de inundación.</li><li>– Implementación de medidas de prevención y precaución (planes de evacuación para advertir sobre el riesgo de inundaciones y permitir respuestas rápidas y eficaces).</li></ul>
Erosión del suelo	Valles y tierras bajas	El aumento de las precipitaciones también puede aumentar el riesgo de erosión del suelo alrededor de los ríos y quebradas. Esto puede debilitar los cimientos del puente y aumentar el riesgo de colapso o daños estructurales.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Implementación de medidas de control de la erosión, como la siembra de vegetación estabilizadora del suelo y la instalación de estructuras de contención, como muros de gaviones o enrocados.</li><li>– Uso de técnicas de terraplenado adecuadas para reducir la erosión y mantener la estabilidad del terreno circundante.</li></ul>
Mayor frecuencia de eventos climáticos extremos	Cauce de ríos y quebradas Valles y tierras bajas	El cambio climático puede llevar a una mayor frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como tormentas tropicales, huracanes o tifones. Estos eventos pueden causar daños significativos a la infraestructura del puente y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Diseño de la estructura del puente para resistir cargas y fuerzas extremas, como vientos fuertes, inundaciones repentinas e impactos de objetos flotantes.</li><li>– Incorporación de redundancias y sistemas de respaldo para garantizar la seguridad y la funcionalidad del puente durante eventos climáticos extremos.</li><li>– Desarrollo de planes de emergencia y protocolos de evacuación para responder rápidamente a situaciones de crisis durante eventos climáticos extremos.</li></ul>
Cambios en las temperaturas y en la humedad	Valles y tierras bajas	Las condiciones climáticas extremas, como altas temperaturas y cambios en la humedad, pueden acelerar la degradación de los materiales de construcción utilizados en el puente. Esto puede reducir la vida útil del puente y aumentar los costos de mantenimiento y reparación a largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"><li>– Selección de materiales de construcción que sean capaces de soportar una amplia gama de temperaturas y condiciones de humedad, y que minimicen la expansión y contracción debido a cambios térmicos.</li></ul>

Fuente: El Consultor, 2024.



	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón I”</b>	
---	---	---



## 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.



**Tabla 9-18. Medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto**

Fuentes de Emisión	Medidas de mitigación
Consumo de combustible por maquinarias pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control.	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.
	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.
	Proporcionar capacitación al personal operativo y de mantenimiento sobre prácticas de conducción eficientes, como la reducción de la velocidad, evitar aceleraciones y frenadas bruscas, y mantener una adecuada presión de los neumáticos.
	Planificar rutas de transporte y desplazamiento eficientes para minimizar la distancia recorrida y evitar trayectos innecesarios.
Consumo de combustible proveniente de generadores eléctricos.	Utilizar generadores eléctricos que sean altamente eficientes en el consumo de combustible.
	Optimizar la carga de los generadores para que estén operando cerca de su capacidad máxima, evitando el funcionamiento de múltiples generadores con cargas bajas que consumen más combustible de lo necesario.
	Instalar sistemas de apagado automático en los generadores para que se desconecten automáticamente cuando no se necesiten.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---

Fuentes de Emisión	Medidas de mitigación
	<p>Programar el funcionamiento de los generadores de manera eficiente, priorizando su uso durante horas de alta demanda y apagándolos durante períodos de baja demanda</p> <p>Realizar un mantenimiento regular de los generadores, incluyendo limpieza, ajustes y cambios de filtros y aceite, para garantizar su funcionamiento óptimo y reducir el consumo de combustible debido a la falta de eficiencia.</p> <p>Capacitar al personal sobre prácticas de uso eficiente de energía y concientizar sobre la importancia de reducir el consumo de combustible en los generadores eléctricos para el beneficio ambiental y económico del proyecto.</p>
Emisiones no intencionales provenientes de maquinaria pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control.	<p>Realizar un mantenimiento regular de los motores de maquinaria pesada y vehículos para garantizar que funcionen de manera óptima.</p> <p>Proporcionar capacitación al personal operativo sobre técnicas de conducción eficientes que minimicen las emisiones, como evitar aceleraciones y frenadas bruscas, mantener velocidades moderadas y apagar motores cuando no estén en uso.</p> <p>Utilizar combustibles de calidad superior y más limpios, como diésel bajo en azufre o biocombustibles, que generen menos emisiones contaminantes durante la combustión.</p> <p>Promover el uso compartido de vehículos entre trabajadores y empleados para reducir el número de vehículos en la construcción.</p> <p>Planificar rutas de transporte y desplazamiento eficientes para minimizar la distancia recorrida y evitar trayectos innecesarios.</p>
Limpieza y desarraigue de la zona de trabajo	<p>Cumplir con la indemnización ecológica y la obtención de los permisos necesarios para la remoción de la vegetación.</p> <p>Reducir al mínimo la remoción de la capa vegetal, limitándola a las áreas estrictamente necesarias para la construcción del proyecto.</p> <p>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.</p>

Fuente: El Consultor.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN I”</b>	
---	--	--

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 9-19, se presenta el costo total contemplado.

**Tabla 9-19. Costos del Plan de Manejo Ambiental**

No.	Planes	Actividades de Aplicación	Entidad Responsable de Ejecución	Frecuencia	Costo Total [B/.]
<b>Etapas de Planificación (P)</b>					
1	Autorización de obras en cauces naturales	P	Contratista	Una vez	B/. 8,000
3	Indemnización ecológica	P	Contratista	Una vez	B/. 8,000
<b>Etapas de Construcción (C) y Operación y Mantenimiento (O&amp;M)</b>					
4	Programa de protección de recursos hídricos	C	Contratista	Permanente	B/. 25,000
5	Plan de manejo de los residuos líquidos	C	Contratista	Permanente	B/. 10,000
6	Plan de manejo de materiales y equipos de construcción	C	Contratista	Permanente	S/C
7	Plan de manejo y disposición de desechos sólidos	C	Contratista	Permanente	B/. 10,000
8	Plan de control de la calidad de aire, ruido y vibraciones	C	Contratista	Permanente	B/. 12,000
9	Programa de protección de suelos	C	Contratista	Permanente	B/. 25,000
10	Plan de compensación ambiental	C	Contratista	Una vez	B/. 25,000
11	Programa de protección de flora y fauna	C	Contratista	Permanente	B/. 10,000
12	Plan de señalización de los frentes de trabajo	C	Contratista	Permanente	B/. 12,000



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
---	--	---

No.	Planes	Actividades de Aplicación	Entidad Responsable de Ejecución	Frecuencia	Costo Total [B./]
13	Plan de contratación de mano de obra local	C	Contratista	Permanente	S/C
14	Programa de selección de proveedores locales y regionales	C	Contratista	Permanente	S/C
15	Plan de resolución de conflictos (mecanismo de quejas)	C	Contratista	Permanente	B/. 12,000
16	Programa de información, comunicación y divulgación	C	Contratista	Permanente	B/. 15,000
18	Plan para la reducción de los efectos del cambio climático	C	Contratista	Permanente	B/. 40,000
19	Plan de prevención de riesgos	C	Contratista (*) / Promotor	Permanente	B/. 35,000
20	Plan de rescate y reubicación de flora y fauna	C	Contratista	Permanente	B/. 24,500
21	Plan de capacitación y educación ambiental	C	Contratista (*) / Promotor	Permanente	B/. 12,500
22	Plan de contingencia	C	Contratista (*) / Promotor	Permanente	B/. 25,000
23	Plan de recuperación ambiental y abandono	C	Contratista	Permanente	B/. 15,000
24	Medidas de protección de recursos históricos	C	Contratista	Permanente	B/. 15,000
Plan de Monitoreo Ambiental					
25	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales	C	Contratista (*) / Promotor	Anual	B/. 12,000
26	Plan Mon. Amb. - Monitoreo del Ruido (ambiental y laboral)	C	Contratista	Anual	B/. 12,000
27	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad del Aire (ambiental y laboral)	C	Contratista (*) / Promotor	Anual	B/. 12,000
	Subtotales				
TOTAL					B/. 375,000

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 y vibraciones se realizará de forma semestral como mínimo o de acuerdo a como lo determine el MiAmbiente.

Fuente: El Consultor





Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

## **CAPÍTULO 10**

# **AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS**



 REPÚBLICA DE PANAMÁ GOBIERNO NACIONAL	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
---	---	---

## 10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.

El proyecto “**Diseño y Construcción de Cinco Puentes Vehiculares, en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro – Renglón N°1**” representa una significativa iniciativa de inversión privada con un enfoque enfáticamente orientado al beneficio social y vial. Esta obra no solo se enfoca en mejorar la movilidad de una población específica en una primera fase, sino que también busca contribuir al bienestar general de la población panameña mediante el fortalecimiento de la infraestructura vial.

Es fundamental reconocer la relevancia de proyectos como este en el patrimonio de la infraestructura nacional, ya que desempeñan un papel crucial en la expansión y mejora de la capacidad vial para satisfacer la creciente demanda comercial y abordar las deficiencias actuales en la disponibilidad de vías. La construcción de estos puentes vehiculares no solo proporcionará soluciones de conectividad, sino que también mejorará las condiciones de vida de los residentes y facilitará el transporte de bienes y servicios, impulsando así el desarrollo económico de la región.

Estos desarrollos viales no solo benefician a nivel individual, sino que también impactan positivamente en el tejido comercial de la región. La mejora en la infraestructura vial puede atraer inversiones adicionales, fomentar el turismo y facilitar el comercio, convirtiendo a los distritos de Almirante y Changuinola en puntos estratégicos para el crecimiento económico y social. De esta manera, los proyectos viales se erigen como elementos de gran importancia tanto para la comunidad como para el sector empresarial.

Es esencial reconocer la función estratégica de estos proyectos en la infraestructura nacional. No solo contribuyen al crecimiento y desarrollo de la población, sino que también desempeñan un papel crucial en la atención oportuna de emergencias y en la optimización de las rutas de evacuación y acceso para los servicios de emergencia. La mejora de la infraestructura vial fortalece la resiliencia del país ante desastres naturales y otras emergencias, asegurando una respuesta rápida y eficiente.

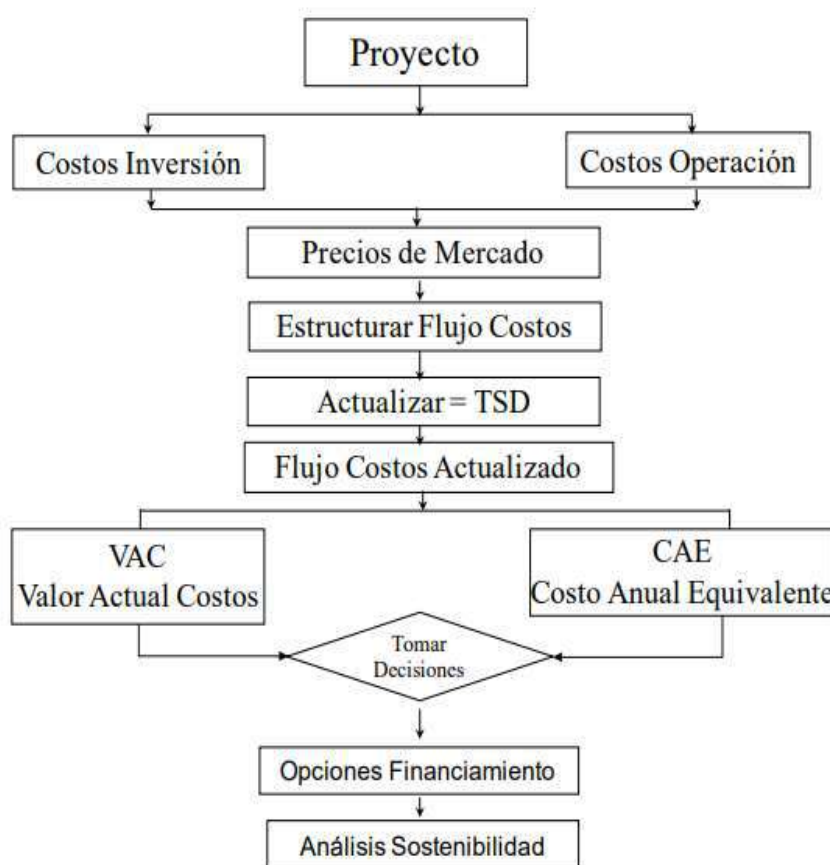
En el contexto de este proyecto, es imperativo considerar la evaluación de impactos en dos escenarios fundamentales: el escenario "sin proyecto" y el escenario "con proyecto". Esta evaluación debe abordar tanto las fases de construcción como las de operación, tomando en cuenta la distinción entre impactos ambientales internalizables y no internalizables.

Los impactos ambientales internalizables comprenden aquellos que son susceptibles de corrección o mitigación, permitiendo restaurar el entorno a un estado cercano al anterior al impacto. Es esencial definir claramente estos impactos durante la evaluación y establecer un Plan de Manejo Ambiental (PMA) efectivo en la gestión de los mismos. Las inversiones asociadas a dicho plan



representan el costo de oportunidad necesario para prevenir el deterioro ambiental en la zona, generando así un beneficio significativo al evitar posibles impactos negativos.

Al considerar estos escenarios y distinguir entre impactos internalizables y no internalizables, se puede cuantificar de manera más precisa el valor de las inversiones destinadas a salvaguardar y mejorar el entorno vial y ambiental. Esto no solo refleja un compromiso efectivo con la sostenibilidad, sino que también demuestra una gestión proactiva en la mitigación de impactos, elevando la calidad del proyecto y su contribución al bienestar ambiental y vial de la zona.

**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.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

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:

$$CAE = VAC \left[ \frac{(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1} \right]$$



Donde:

$I_0$ : Inversión inicial

$C_t$ : Costos durante el período  $t$

$n$ : Vida estimada del proyecto

$i$ : Tasa Social de Descuento

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b>  <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b>  <b>Toro – Renglón 1”</b></p>	
---	---	---

**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.

## **10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES) DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS.**

### **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.



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

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**

NEGATIVOS	
ESCALA	IMPORTANCIA
< 25	Baja o Insignificante
25-50	Moderado - Medio
50-75	Superior - Alto
> 75	Muy Alta
POSITIVOS	
ESCALA	IMPORTANCIA
<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)		
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																				
Posible alteración de la calidad físico y química del agua (-)	X							-	4	1	4	1	1	2	1	1	4	1	-29	Moderado (-)
Alteración de fuentes hídricas superficiales y el régimen hídrico (-)	X							-	2	2	1	1	1	1	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						-	4	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Moderado (-)
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
Cambio de uso de suelo (-)			X					-	2	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-21	Bajo
Posible deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)			X					-	4	1	4	2	1	4	1	1	1	1	-29	Moderado (-)
Incremento en los procesos erosivos del suelo (-)			X					-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-27	Moderado (-)
Aumento en la sedimentación (-)				X				-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-27	Moderado (-)
Remoción de la cobertura vegetal (-)				X				-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	-27	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 (+)
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

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		
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
Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno natural (-)							X	-	1	1	2	2	4	2	1	1	1	1	-19	Bajo
ETAPA DE OPERACIÓN																				
Posible 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 (+)
ETAPA DE CIERRE																				
Posible 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: Equipo de consultores, Consiga Solutions 2023.

### 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 – Agua

##### - Posible deterioro de la calidad fisicoquímica del agua (-29)

Para este impacto, hemos considerado algunas acciones directas asociadas a la fase de construcción del proyecto, tales como 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 Almirante 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 (valle de agua arriba, La Gloria y Barriada Guaymí): 11,925<sup>1</sup>  
habitantes

$$\text{B/.83.20} * 11,925 \text{ habitantes} = \text{B/.992,160.00}$$

**Total “Posible deterioro de la calidad fisicoquímica del agua” = B/.992,160.00**

<sup>1</sup> Datos de Censos Nacionales de Población y Vivienda año 2023.

## Fase Construcción - Medio Físico – Aire



### - Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-26)

Para proporcionar una valoración económica del impacto del incremento del material particulado (PM), presentamos datos específicos y valores concretos. Este enfoque simplificado nos ilustra sobre este análisis.

1. Incremento del PM: el incremento esperado es de 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
2. Población afectada: 11,925 personas.
3. Costos de Salud:
  - Consultas médicas: \$50.00 por consulta.
  - Hospitalizaciones: \$5,000.00 por hospitalización.
  - Incremento en enfermedades respiratorias: 0.1% de la población afectada requiere consulta médica adicional.
  - Incremento en enfermedades cardiovasculares: 0.05% de la población afectada requiere hospitalización adicional.
4. Impacto en la Agricultura:
  - Reducción del rendimiento agrícola: 2% de la producción.
  - Valor de la producción agrícola anual: \$100,000,000.
5. Costos en Infraestructura:
  - Aumento en costos de limpieza y mantenimiento: \$10.00 por persona anualmente.
6. Productividad Laboral:
  - Ausentismo y reducción en productividad: \$100 por persona anualmente.

### Cálculos Detallados:

1. Costos de Salud:
  - Consultas médicas:  $11,925 \text{ personas} \times 0.001 \times 50 = \$ 596.25$
  - Hospitalizaciones:  $11,925 \times 0.0005 \times \$5,000 = \$ 29,812.00$
2. Impacto en la Agricultura:
  - Pérdida de producción:  $\$100,000,000 \times 0.02 = \$ 2,000,00$

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

### 3. Costos en Infraestructura:

- Incremento en costos de limpieza y mantenimiento:  $11,925 \times \$10 = \$119,250.00$

### 4. Productividad Laboral:

- Reducción en productividad:  $11,925 \times \$100 = \$1,192,500.00$

Valoración Económica Total: Sumando todos los costos:

1. Costos de Salud:  $\$596.25 + \$29,812.00 = \$30,408.25$

2. Impacto en la Agricultura:  $\$2,000,000.00$

3. Costos en Infraestructura:  $\$119,250.00$

4. Productividad Laboral:  $\$1,192,500.00$

Total:  $\$30,408.25 + \$2,000,000.00 + \$119,250.00 + \$1,192,500.00 = \$3,342,158.25$

**Total, de la valoración económica del impacto del incremento del material particulado (polvo) es de aproximadamente \$3,342,158.25 anualmente.**

## Fase Construcción - Medio Físico – Suelo

### - Incremento en los procesos erosivos (-27) Aumento en la sedimentación (-27)

El valor económico asociado a la remoción y pérdida de suelos orgánicos superficiales como impacto ambiental puede ser complejo y depender de varios factores. Generalmente la remoción de los suelos orgánicos superficiales afecta la capacidad del suelo para las superficies boscosas y gramíneas y que el valor económico de la producción para la ACP previa era de \$8,000 por hectárea al año.

#### 1. Ingresos ACP Previos, según la ha:

- Ingresos por hectárea =  $\$80,000$

Ingresos totales previos =  $\$80,000/\text{ha} \times 0.33 \text{ ha} = \$26,400.00$

#### 2. Pérdida de Ingresos Debido a la Remoción de Suelos Orgánicos:

- La remoción de suelos reduce la productividad en un 30%.



- Pérdida de ingresos por hectárea =  $\$80,000 \times 30\% = \$24,000.00$

Pérdida total de ingresos =  $\$24,000/\text{ha} \times 0.33 \text{ ha} = \$7,920.00^2$

<sup>2</sup> Economía Ambiental y Recursos Naturales, autor Tom Tietenberg, Michael Common, Shabeg S. Rao





 REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
--	---	---

### Valor Total del impacto “Incremento en los procesos erosivos” = \$34,320.00

Este es un enfoque simplificado y que los valores reales pueden variar según las condiciones locales y los detalles específicos del proyecto.

#### - Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-29)

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	0.33
	m <sup>2</sup>	3,300
Total, del suelo a un metro de profundidad	m <sup>3</sup>	3,300
Costo de descontaminación	B/. x m <sup>3</sup>	\$1,470.00
Monto total de la Descontaminación	B/.	B/. 4,851,000.00

### Valor Total del impacto “Deterioro de la calidad o contaminación del suelo” = \$ 4,851,000.00

#### Fase Construcción - Medio Biológico – Flora



#### - Remoción de la cobertura vegetal (-27)

Para este impacto recapitularemos lo establecido al momento de valorar el impacto donde las superficies a estimar para este proyecto son; 0.33 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



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

 REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
--	--	---

de **49.33<sup>3</sup>** COton/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.

$$\text{TON (CO}_2\text{) Transferencia Proyecto} = \text{No. has} * \text{COton/ha} * \text{FtCO}_2$$

$$\text{TON (CO}_2\text{) Transferencia Proyecto} = 0.33 * 49.33 * 3.67$$

$$\text{TON (CO}_2\text{) Transferencia Proyecto} = 59.74$$

Las **0.33 hectáreas** de vegetación que será necesario remover para el desarrollo del proyecto en análisis nos generan **59.74 Toneladas de CO<sub>2</sub>**, por lo tanto, el costo de la pérdida de esta cobertura vegetal se podría calcular según los valores actuales del mercado de CO<sub>2</sub> referenciados por SENDECO<sub>2</sub> 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:

$$\text{Pérdida Cobertura Vegetal: TTONCO}_2 * \text{Valor Actual CO}_2$$

$$59.74 \times 84.45 = \text{US \$ } 5,045.043$$



**Valor Total por el impacto “Remoción de la Cobertura Vegetal”: B/. 5,045.043**

#### - Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática (-26)

Podríamos considerar este un impacto intrínseco del desarrollo de proyectos de infraestructura vial que por lo general conlleva un grupo de impactos como son fragmentación de hábitats, efecto barrera, efecto de borde y atropellamiento<sup>25</sup>, 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/1000.00** por hectárea, conociendo que el área expuesta a intervención será de **0.33 Has**, podríamos establecer dicha relación de la siguiente forma:

<sup>3</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.



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

$$Vafs = Crrf * Has$$

$$Vafs = B/.1000.00 * 0.33 Has$$

$$Vafs = B/ 330.00$$

**Valor Total por el impacto “Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática”: B/ 330.00**

**Nota:** Como la fauna acuática presente en la zona de desarrollo el proyecto se ubica en los cruces entre los cuerpos de agua presentes en el sitio y el alineamiento vial, este mismo equipo de Rescate y Reubicación de Fauna puede intervenir con respecto a este ámbito ecológico por tanto el precio para esto estaría inmerso dentro del anterior cálculo.

## **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 (+37)**

Se tomo en cuenta el ingreso económico que tendrá la población a partir del inicio de la obra de construcción donde se estimó un ingreso de B/. 3,750,000.00 de acuerdo a lo siguiente:

Incremento en las ventas de insumos y alquileres de la localidad y turismo: B/.10,000,000.00. La comunidad tendrá más ingresos debido a la venta de materiales de construcción (piedra, madera, agua, comida, entre otros). Aunado a eso los turistas se verán más por el área dando un mayor auge económico y aportando un estimado de B/ 4,000,000.00, continuando en la fase de operación cuando el auge aumentaría un 80% más de lo establecido. Esto estaría sumando los B/. 3,750,000.00, 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 a aportan a dicha actividad. Se presentaron montos aproximados y decrecientes según transcurren los años de la fase de operación.



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

 REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>Puentes Vehiculares, en los Distritos de</b> <b>Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del</b> <b>Toro – Renglón 1”</b>	
--	---	---

Ingresos locales gubernamentales: El ingreso local gubernamental se estima en B/. 2,400,000.00 aproximadamente (este monto depende de los acuerdos entre promotor y entidades locales).

**B/. 3,750,000.00 + B/. 10,000,000.00 + B/. 11,892,196.5 = B/. 25,642,196.50**

**Valor Total por el impacto “Mejoras a la conectividad de la región”: B/ 25,642,196.50**

#### **- Incremento en la ocupación de la mano de obra (+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 los corregimientos de la Provincia de Bocas del Toro<sup>4</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 para Desempleo en el corregimiento de **valle de agua arriba, La Gloria y Barriada Guaymí**, 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: 25\*

<sup>4</sup> Índice de Pobreza Multidimensional (IPM-C) a nivel de distritos y corregimientos, usando los Censos de Población y Vivienda de Panamá 2020.

 REPUBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b> <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b> <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b> <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b> <b>TORO – RENGLÓN 1”</b>	
--	---	---

\*25 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 25 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>5</sup> de contratación indirecta por industria de la construcción en Panamá, esto quiere decir que se crearán 13 empleos indirectos adicionales lo cual transferido propiamente a unidades monetarias seria 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 24 meses (2 años 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.

El valor mensual de los desembolsos de los trabajadores directos en esta fase asciende a **B/. 25,312.00** y al año, incluyendo el XIII, esta suma asciende a **B/. 607,488.00**. De igual forma, los trabajadores indirectos totalizan al mes **B/. 13,162.24** lo que a 2 años asciende a **B/. 315,893.76**.

**Valor Total por el impacto “Incremento en la ocupación de la mano de obra”:**  
**B/ 923,381.76**

Como se puede apreciar la valoración económica de la generación de empleos directa e indirecta será importante sobre todo en esta fase de depresión económica durante pandemia y un puntal de potenciación a la economía local postpandemia.



**- Incremento en la Economía Local (+35)**

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 3,750,000.00** (tres millones, setecientos cincuenta mil, con 00/100 centavos). Todo lo anterior podríamos valorarlo específicamente como Incremento en la economía local y regional en función del efecto multiplicador.

<sup>5</sup> Análisis estructural de la economía panameña: el mercado laboral, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) 2017.





	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

$$I_E = \text{Inversión} \times \text{Efecto Multiplicador} \times 0.60$$

$I_E$ : 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 = 2

Se calcula el efecto multiplicador en un 2 lo que significa que por cada unidad de inversión la producción total aumentará en el doble.

$$I_E = \text{Inversión} \times \text{Efecto Multiplicador} \times 0.60$$

$$I_E = B/.3,750,000.00 \times 2 \times 0.60$$

**El incremento en la economía local según grado de inversión es de:**

**\$ 4,500,000.00**

### **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:**

	<p align="right"><i>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</i></p>
---	---

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

- 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

Residencial Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Diseño y Construcción de Cinco Puentes Vehiculares, en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro – Renglón N°1.							
Beneficios /Costos	INVERS	AÑOS FASE DE CONSTRUCCIÓN		AÑOS FASE DE OPERACIÓN			
	0	1	2	6	7	9	10
FUENTES DE FONDOS							
1. Beneficios							
1.1 Ingresos		0.00	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
Incremento en la ocupación de la mano de obra		923,381.76	923,381.76				
Incremento en la Economía Local		4,500,000.00	4,500,000.00				
Mejoras a la conectividad de la región		0.00	0.00	25,642,196.50	25,642,196.50	25,642,196.50	25,642,196.50
1.3 Valor Monetario de los Impactos Ambientales Positivos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes	0.00	5,423,381.76	5,423,381.76	25,642,196.50	25,642,196.50	25,642,196.50	25,642,196.50
Notas: El proyecto no contempla mantenimiento.							
USOS DE FONDOS							
2. Costos							
2.1 Costos de Inversión - Fase de Construcción	3,750,000.00	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
2.3 Costo de Mantenimiento		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4 Costos de la Gestión Ambiental - Fase de Construcción		375,000.00	375,000.00	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
Posible deterioro de la calidad fisicoquímica del agua		992,160.00	992,160.00				
Incremento del material particulado (polvo)		3,342,158.25	3,342,158.25				
Incremento en los procesos erosivos		34,320.00	34,320	0.00	0.00	0.00	0.00
Deterioro de la calidad o contaminación del suelo		4,851,000.00	4,851,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Remoción de la cobertura vegetal		5,045.04	5,045.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre o acuática		330.00	330.00	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
2.7 Otros Costos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Uso de Fondos	3,750,000.00	9,600,013.29	9,600,013.29	0.00	0.00	0.00	0.00
Flujo de Efectivo Neto	-3,750,000.00	-4,176,631.53	-4,176,631.53	25,642,196.50	25,642,196.50	25,642,196.50	25,642,196.50
INDICADORES							
Valor Presente Neto Económico VANE (10%)	56,176,765.65						
Relación Beneficio Costo RBC	3.752254666	RBC > 1. El proyecto genera bienestar social, por lo tanto se acepta el proyecto.					
TIRE	92%						

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN 1”</b></p>	
---	---	---

#### **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 DE ESTUDIO**





ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
PROYECTO: "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO  
PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE  
ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL  
TORO – RENGLÓN Nº1"



**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)



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.




Esta autenticación no  
implica responsabilidad de  
nuestra parte, en cuanto al  
contenido del documento.

Empresa	Representante Legal	N° Registro	Firma
Consultores en Seguridad Industrial y Gestión Ambiental, S.A (Consiga Solutions)	Ofelia Vergara	DIEORA-IRC-014-2013/ ARC-072-2022	



**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**

Nombre del Profesional Cédula	Firma	Responsabilidad
Álvaro Brizuela Licenciado en Antropología PE-6-170		Informe de prospección arqueológica (Cap 7)

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Alvaro Martin**  
**Brizuela Casimir**


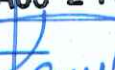

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 16-SEP-1967  
LUGAR DE NACIMIENTO: MEXICO  
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: A+  
EXPEDIDA: 24-JUN-2022 EXPIRA: 30-ENE-2030



**PE-6-170**

Yo, **MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA**,  
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,  
con C.I.P. No. 4-201-226.

**CERTIFICO:**  
Que ha, solicitud de Álvaro Brizuela  
con C.I.P. PE-6-170, hemos cotejado la firma en este  
documento con la copia de cédula y/o pasaporte a nosotros presentada y a  
nuestro parecer son iguales, por lo que, se procede con la debida autenti-  
cación. La Notaria no asume responsabilidad alguna por el contenido del  
documento. Art. 1739 C.C. **AUG 27 2024**  
Panamá.

  
Testigos  

**MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA**  
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

Elaborado por Consiga Solutions, S.A.



# **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 construcción de cinco puentes, es viable ambiental y económicamente.

A pesar de haber obtenido valores preliminares de impactos medios o de importancia moderada en tres 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 Almirante y Changuinola, lo que disminuirá las pérdidas económicas en el traslado de productos y su comercialización, además de disminuir los riesgos de accidentes al momento de cruzar estas fuentes de agua cuando están crecidas.



De igual forma, el proyecto se convierte en un proyecto de gran beneficio para los distritos de Almirante y Changuinola, contribuyendo en el crecimiento general de la economía regional de los corregimientos de Valle de Agua Arriba, Barriada Guaymí y el corregimiento límite entre Barriada Guaymí y La Gloria, 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 (Cap. 04), el alcance principal del proyecto consiste en la construcción de cinco puentes en los distritos de Almirante y Changuinola.



Con los trabajos de levantamiento de la línea base se pudo conocer que:

- El área de influencia del proyecto se encuentra localizada en una zona con unidades geológicas del Grupo Gatún, formación Gatún-Uscari (TM – GAus) y una secuencia de rocas volcánicas caracterizadas por de Lutitas, limolitas, areniscas, conglomerados, piroclásticos.
- El área de influencia del proyecto corresponde a formas de valles y planicies aluvio-coluviales y a la morfonocrología terciario.
- En el área de influencia del proyecto se presentan formaciones de rastrojos jóvenes, bosques secundarios, herbazales, pastizales, árboles dispersos, bosques de galería específicamente en el área de los ríos.
- De acuerdo con el Mapa de Capacidad Agrológica del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), el área de influencia directa del proyecto presenta una capacidad de uso y aptitud de la Clase VI y Clase VII.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	---

- Se localizará dentro de la servidumbre vial pública, en cuanto, al área colindante corresponde a vegetación ribereña y árboles dispersos. Más allá del área de influencia directa, los moradores le dan diferentes usos a la tierra, y se observan viviendas particulares, caminos de tierras, calles públicas, aceras, terrenos baldíos, vegetación invasora, actividades agrícolas, etc.
- Según el mapa de susceptibilidad a deslizamientos por distritos, el distrito de Changuinola (ya que para el año 2010 aún no se había realizado la creación del distrito de Almirante) presenta un nivel de susceptibilidad a deslizamientos moderada.
- Se pudo determinar que el área de influencia del proyecto se localiza en las áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa, específicamente en la clasificación de acuíferos de permeabilidad baja - muy baja y en áreas con acuíferos fisurados-discontinuos con productividad moderada.
- De acuerdo con los resultados obtenidos para las partículas menores de 10 micrones (PM 10), en todos 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.
- En la interpretación de las imágenes se estableció un total de tres (3) categorías de cobertura vegetal y uso actual del suelo que son: bosque latifoliado mixto secundario, rastrojo y vegetación arbustiva y pastos.
- Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, entrevistas y revisión bibliográfica se registró un total de 39 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 31 familias y 16 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 19 especies (48.7 %), como es de esperarse el orden Passeriformes agrupo la mayor diversidad en cuanto a familias (6) y especies (9 sp).
- Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los reptiles con nueve (9) especies (23.1 %), distribuidas en siete (7) familias y dos (2) órdenes; le siguen el grupo de los anfibios, registrando siete (7) especies (17.9 %), distribuidos en cinco (5) familias y un orden; los mamíferos presentaron la diversidad as baja con cuatro (4) especies (10.3 %), distribuidas en cuatro (4) familias y cuatro (4) órdenes.
- El área de afectación de los cinco puentes, en su mayor parte se encuentra alterada y en algunos casos ya existe una infraestructura previa la cual será reemplazada.
- No existen ecosistemas frágiles; y la construcción de los puentes sobre las fuentes hídricas, 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.
- Un 98% de los encuestados expresaron estar de acuerdo con la ejecución del proyecto. No se registraron opiniones en desacuerdo con la ejecución del proyecto. Sin embargo, el 2% encuestados indicaron no estar seguros o no saber si están de acuerdo con la ejecución del proyecto, lo que equivale al 3% del total. Los resultados muestran un



	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	---



amplio respaldo hacia la implementación del proyecto por parte de la comunidad, con una minoría expresando incertidumbre al respecto.

- Los principales efectos positivos del proyecto, según las comunidades, incluyen un "Movilidad y transporte", señalado por 90 personas, y efectos "Social y mejor economía", identificado por 44 personas. En cuanto a los efectos negativos, 9 personas consideran que habrá una "Afectación de fuentes hídricas", y 4 personas mencionan 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.
- 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, incremento en la generación de partículas de polvo, 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.

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	---

- El promotor, deberá mantener en todo momento una buena comunicación con las comunidades dentro del área de influencia socioeconómica y las autoridades locales de los corregimientos de Barriada Guaymí, Valle de Agua Arriba y límite entre los corregimientos de Barriada Guaymí y La Gloria, 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

	<p align="center"><b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b>  <b>PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO</b>  <b>PUNTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE</b>  <b>ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL</b>  <b>TORO – RENGLÓN N°1”</b></p>	
---	--	---

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:

- ✓ ANGEHR, G. 2010. Guías de Aves de Panamá.
- ✓ 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°537 DE 2 DE JUNIO DE 2010 – “Que modifica el Decreto Ejecutivo 194 de 25 de agosto de 1999, por el cual se adopta la carta orgánica administrativa de la Comarca Ngöbe Buglé.
- ✓ 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"



	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II          PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES          VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y          CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN          N°1”</p>	
---	---	---

- ✓ 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° 188 DE DICIEMBRE DE 2020 – “Que crea la Comarca Naso Tjer Di”
- ✓ LEY N°37 de 2 de agosto de 2016 – “Que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas”.
- ✓ 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.




	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN Nº1”</p>	
---	---	---



- ✓ 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 Changuinola.
- ✓ 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.
- ✓ REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35 – 2000 Agua, descarga de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de agua Superficiales y Subterráneas.
- ✓ 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.

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN Nº1”</p>	
---	---	---

### **Bibliografía del Inventario de Flora y Fauna**

- ✓ Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Primera edición. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver. México. 212 pp.
- ✓ ARAP (Autoridad Nacional del Ambiente, Panamá). 2011. Guía para la identificación de peces de interés Comercial para el pacífico de Panamá. Dirección de Investigación y Desarrollo. Documento Técnico de Pesca. Ciudad de Panamá, Panamá. 98 pp.
- ✓ Bussing, W. 1998. Peces de aguas Continentales de Costa Rica. Segunda Edición.
- ✓ Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America, 2nd ed. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach, Germany.
- ✓ Köhler, G. 2011. Amphibians of Central America. Herpeton, Verlag Elke Köhler, Offenbach, Germany.
- ✓ Loftin, H.G. 1965. The geographical distribution of freshwater fishes of Panamá. Ph.D. Diss; Florida StateUniversity, Tallahassee.255 p.
- ✓ Maldonado-Ocampo, J.A., Usma, J.S., Villa-Navarro, F.A., Ortega-Lara, A., Prada-Pedrerros, S., Jiménez, L.F., Jaramillo-Villa, U., Arango, A., Rivas, T., Sánchez, G.C. 2012. Peces dulce acuícolas del Choco biogeográfico de Colombia. WWF Colombia, Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt, Universidad de Tolima, Autoridad de Acuicultura y Pesca, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.
- ✓ McCafferty, W. 1981. Aquatic Entomology. Boston: Science Books International. 448 p.
- ✓ McLarney, W., Mafla, M., Arias, A. & D. Bouchonnet.2010.Amenazas a la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas en el sitio de patrimonio mundial La Amistad por las propuestas de represas hidroeléctricas, Panamá – Costa Rica. UNESCO WorldHeritageCommittee.
- ✓ Merrit, R. & K. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 682 p.
- ✓ Miller, R.R. 1966. Geographical distributions of Central America freshwater.Copeia, 4: 773-802.
- ✓ Reid, F. 2009. A field guide to the mammals of Central America and Southeastern Mexico. Second edition. Oxford University, New York. 346 pp.
- ✓ Ridgely, R. y J. Gwynne. 1993. Aves de Panamá. Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. ANCON Panamá. Editorial de la Universidad de Princeton. Impreso en Talleres de Carvajal, S. A. Cali, Colombia. 614 pp.
- ✓ Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Editorial Presentia Ltda. Bogotá, Colombia. 217 p.

	<p>Elaborado por Consiga Solutions, S.A.</p>
---	--

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN Nº1”</p>	
---	---	---



- ✓ Roldán, G. 2000. Los Macroinvertebrados como Bioindicadores de la Calidad de las Aguas en los Andes Colombianos. Versión preliminar. Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. Medellín, Colombia. 100 p.
- ✓ Sandoval-Huerta, E. R., Madrigal-Guridi, X., Escalera-Vasquez, L. H., Medina-Nava, M., Domínguez-Domínguez, O. 2014. Estructura de la comunidad de peces en cuatro estuarios del pacífico mexicano central. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 85: 1184-1196.
- ✓ Springer, M., Ramírez, A. & P. Hanson. 2010. Macroinvertebrados de agua dulce de Costa Rica I. de Costa Rica. *Revista Biología Tropical (International Journal of Tropical Biology)*. ISSN-0034-7744) 58 (Supl. 4).
- ✓ Trujillo, F., Oviedo, J. S. U., y Lasso, C. WWF Colombia, 2013. Biodiversidad de la Estrella Fluvial Inirida.
- ✓ Villa, J. 1982. Peces nicaragüenses de agua dulce. Unión Cardoza, Managua, Nicaragua. 253 p.

### **Bibliografía de Prospección Arqueológica**

- BRIZUELA C., Alvaro M. y Carlos M. Fitzgerald B. y Gloria E. Biffano M. Informe técnico de la evaluación arqueológica Proyecto de Rescate Arqueológico, Isla Bastimentos, Bocas del Toro. Mecano escrito presentado a la DNPH-INAC. Panamá 2005
- CASIMIR de Brizuela, Gladys. Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria (EUPAN). Serie Arte. Universidad de Panamá. 1972. 221p.
- COOKE, Richard. Panamá Región Central. En Revista Vínculos Vol. 2 N° 1. Revista del Museo Nacional de Costa Rica. 1976 pp. Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. En Antropología panameña: Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. UP EUPAN AECI IPCH Panamá. 1998 pp.61-134
- COOKE, Richard y Luis Sánchez. Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República. Panamá. 2004a pp.3-46 Panamá indígena: 1501-1550, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República. Panamá. 2004b pp. 47-77
- CORRALES Ulloa, Francisco. Los primeros costarricenses. Museo Nacional de Costa Rica. San José, Costa Rica. 2001. 81p.
- FITZGERALD B., Carlos M. Aproximación al estudio de los cacicazgos en el área intermedia y Panamá. En Antropología Panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor Núñez. Col. Libros de la Facultad de Humanidades. UP EUPAN AECI IPCH. Panamá. 1998. pp. 153-172 FITZGERALD B. Carlos M. en colaboración con Ernesto A. Barillas Córdón. Caracterización



Elaborado por Consiga Solutions, S.A.

	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II          PROYECTO: “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES          VEHICULARES, EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y          CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO – RENGLÓN          N°1”</p>	
---	---	---

arqueológica de sitios de campamentos y caminos para el proyecto Chan 75, Distrito de Changuinola, Bocas del Toro. Panamá 2006 Inédito

- FONSECA Zamora, Óscar. Historia antigua de Costa Rica. Surgimiento y caracterización de la primera civilización. Editorial de la Universidad de Costa Rica. Colección Historia de Costa Rica. 2002.
- LINARES de Sapir, Olga. Patrones de asentamiento prehispánico comparados con los modernos en Bocas del Toro Panamá. En Hombre y Cultura. Revista del Centro de Investigaciones Antropológicas de la Universidad de Panamá. Año 2, No1. 1970
- LINARES, Olga F. y Anthony J. Ranere. Adaptive radiations in prehistoric Panama. Peabody Museum Monographs Number 5. Harvard University. Cambridge Massachusetts. 1980. 539 p.
- MIRANDA G., Luis Máximo. Prehistoria del Distrito de Bocas del Toro. En Tierra y dos mares. Revista panameña Año 10, Numero 60. Enero-febrero 1970
- SNARKIS, Michael J. La cerámica precolombina en Costa Rica. Instituto Nacional de Seguros. Costa Rica. 1983
- WAKE, Thomas. Proyecto arqueológico sitio Drago; prehistoric subsistence and society in northwest Caribbeana Panama, phase 1:2003 archaeological testing at sitio Drago, Isla Colon, Bocas del Toro, Panamá. Informe escrito a máquina presentado a la DNPH-INAC. 2004

### **Leyes, 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 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 protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.
- Ley 175 General de Cultura. 3 de noviembre de 2020.



*Elaborado por Consiga Solutions, S.A.*

# **CAPÍTULO 14**

## **ANEXOS**



## **ANEXO 14.1**

# **COPIA DE SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL COPIA CÉDULA DEL PROMOTOR**

Panamá, 19 de Agosto de 2024  
SG -SAM-723-2024

Licenciada  
Graciela Palacios  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental  
Ministerio de Ambiente  
E.S. D.

Licenciada Palacios:

Sirva la presente para hacerle entrega del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado: **“DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CINCO PUENTES VEHICULARES EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCA DEL TORO – RENGLON 1”**, a desarrollarse en el Distrito de ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, provincia de **DE BOCA DEL TORO – RENGLON 1**. Para que sea sometido al proceso de evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo al Decreto Ejecutivo N° 1 de Marzo de 2023, Que modifica el artículo 19 del Decreto 1 de 2023 clasificación industrial Nacional uniforme (CINU). Código 4210

El Ministerio de Obras Publicas es el Promotor de este proyecto.

En adición a lo antes indicado, le comunicamos los siguientes puntos:

1. El documento consta de 14 capítulos, tal como lo dispone el Decreto antes mencionado; con un total de 1,156 páginas. 2 tomos
2. Este EsIA fue preparado por los Consultores:
  - Consultores En Seguridad Industrial y Gestión Ambiental, S.A. (consiga solutions) DIEORA-IRC-014-2013/ARC-072-2022
  - Ofelia Vergara –IRC-013-03-2023/ARC-018-2023
  - Zuleika Ibañez – IRC-077-2009/ARC-003-2023
  - Evelyn Romero –IRC-061-2022
  - José Rincón – IRC-042-20/ARC-076-2023
3. La página Web del MOP es [www.mop.gob.pa](http://www.mop.gob.pa); central telefónica 507-9400, dirección actual es Paseo Andrews, Albbrook.-Edificios N° 810 y 811.
4. Las notificaciones deseamos recibirlas en el Despacho de la Secretaría General del MOP.

Adjunto a la presente, se incluye un (1) ejemplar original impreso y dos (2) copia digital en (CD), del Estudio de Impacto Ambiental en mención, y los siguientes documentos:

- Original de Paz y Salvo vigente a nombre del MOP.
- Recibo de pago al Ministerio de Ambiente N°76205 a nombre del MOP en concepto de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.
- Copia de Cedula de Identidad Personal notariada de S.E. José Luis Andrade, Ministro de Obras Públicas.
- Copia de Cédula de Identidad Personal notariada del Ing Rodolfo Caballero. - Secretario General

Con muestras de consideración y respeto, nos despedimos de usted,

Atentamente,

  
Ing Rodolfo Caballero  
Secretario General

RC/LM/jda  
c.i.: Licdo. Lisandro Madrid  
– Sub-Jefa Nacional de la Sección Ambiental  
Archivos





Yo, Elicda, Eila Marife Jaén Herrera, Notaria Pública Quinta, del  
Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 7-95-522.

**CERTIFICO:**

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá,

16 AGO 2024

Licda. Ela Marife Jaén Herrera  
Notaria Pública Quinta



REPUBLICA DE PANAMA  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD

Rodolfo Enrique  
Caballero Rivera

NUMBRE 100

\* ECHA (2014) *Guidance on the use of the basic data* 13-04-2014

UGAR G:  $\gamma$ -irradiated UGAR G

$${}^{238}\text{U} \rightarrow {}^{234}\text{Th} + {}^4\text{He}$$

1991-1992 1993-1994 1995-1996 1997-1998 1999-2000 2001-2002 2003-2004 2005-2006 2007-2008 2009-2010 2011-2012 2013-2014 2015-2016 2017-2018 2019-2020 2021-2022 2023-2024 2025-2026 2027-2028 2029-2030 2031-2032 2033-2034 2035-2036 2037-2038 2039-2040 2041-2042 2043-2044 2045-2046 2047-2048 2049-2050 2051-2052 2053-2054 2055-2056 2057-2058 2059-2060 2061-2062 2063-2064 2065-2066 2067-2068 2069-2070 2071-2072 2073-2074 2075-2076 2077-2078 2079-2080 2081-2082 2083-2084 2085-2086 2087-2088 2089-2090 2091-2092 2093-2094 2095-2096 2097-2098 2099-2100 2101-2102 2103-2104 2105-2106 2107-2108 2109-2110 2111-2112 2113-2114 2115-2116 2117-2118 2119-2120 2121-2122 2123-2124 2125-2126 2127-2128 2129-2130 2131-2132 2133-2134 2135-2136 2137-2138 2139-2140 2141-2142 2143-2144 2145-2146 2147-2148 2149-2150 2151-2152 2153-2154 2155-2156 2157-2158 2159-2160 2161-2162 2163-2164 2165-2166 2167-2168 2169-2170 2171-2172 2173-2174 2175-2176 2177-2178 2179-2180 2181-2182 2183-2184 2185-2186 2187-2188 2189-2190 2191-2192 2193-2194 2195-2196 2197-2198 2199-2200 2201-2202 2203-2204 2205-2206 2207-2208 2209-2210 2211-2212 2213-2214 2215-2216 2217-2218 2219-2220 2221-2222 2223-2224 2225-2226 2227-2228 2229-2230 2231-2232 2233-2234 2235-2236 2237-2238 2239-2240 2241-2242 2243-2244 2245-2246 2247-2248 2249-2250 2251-2252 2253-2254 2255-2256 2257-2258 2259-2260 2261-2262 2263-2264 2265-2266 2267-2268 2269-2270 2271-2272 2273-2274 2275-2276 2277-2278 2279-2280 2281-2282 2283-2284 2285-2286 2287-2288 2289-2290 2291-2292 2293-2294 2295-2296 2297-2298 2299-2300 2301-2302 2303-2304 2305-2306 2307-2308 2309-2310 2311-2312 2313-2314 2315-2316 2317-2318 2319-2320 2321-2322 2323-2324 2325-2326 2327-2328 2329-2330 2331-2332 2333-2334 2335-2336 2337-2338 2339-2340 2341-2342 2343-2344 2345-2346 2347-2348 2349-2350 2351-2352 2353-2354 2355-2356 2357-2358 2359-2360 2361-2362 2363-2364 2365-2366 2367-2368 2369-2370 2371-2372 2373-2374 2375-2376 2377-2378 2379-2380 2381-2382 2383-2384 2385-2386 2387-2388 2389-2390 2391-2392 2393-2394 2395-2396 2397-2398 2399-2400 2401-2402 2403-2404 2405-2406 2407-2408 2409-2410 2411-2412 2413-2414 2415-2416 2417-2418 2419-2420 2421-2422 2423-2424 2425-2426 2427-2428 2429-2430 2431-2432 2433-2434 2435-2436 2437-2438 2439-2440 2441-2442 2443-2444 2445-2446 2447-2448 2449-2450 2451-2452 2453-2454 2455-2456 2457-2458 2459-2460 2461-2462 2463-2464 2465-2466 2467-2468 2469-2470 2471-2472 2473-2474 2475-2476 2477-2478 2479-2480 2481-2482 2483-2484 2485-2486 2487-2488 2489-2490 2491-2492 2493-2494 2495-2496 2497-2498 2499-2500 2501-2502 2503-2504 2505-2506 2507-2508 2509-2510 2511-2512 2513-2514 2515-2516 2517-2518 2519-2520 2521-2522 2523-2524 2525-2526 2527-2528 2529-2530 2531-2532 2533-2534 2535-2536 2537-2538 2539-2540 2541-2542 2543-2544 2545-2546 2547-2548 2549-2550 2551-2552 2553-2554 2555-2556 2557-2558 2559-2560 2561-2562 2563-2564 2565-2566 2567-2568 2569-2570 2571-2572 2573-2574 2575-2576 2577-2578 2579-2580 2581-2582 2583-2584 2585-2586 2587-2588 2589-2590 2591-2592 2593-2594 2595-2596 2597-2598 2599-2600 2601-2602 2603-2604 2605-2606 2607-2608 2609-2610 2611-2612 2613-2614 2615-2616 2617-2618 2619-2620 2621-2622 2623-2624 2625-2626 2627-2628 2629-2630 2631-2632 2633-2634 2635-2636 2637-2638 2639-2640 2641-2642 2643-2644 2645-2646 2647-2648 2649-2650 2651-2652 2653-2654 2655-2656 2657-2658 2659-2660 2661-2662 2663-2664 2665-2666 2667-2668 2669-2670 2671-2672 2673-2674 2675-2676 2677-2678 2679-2680 2681-2682 2683-2684 2685-2686 2687-2688 2689-2690 2691-2692 2693-2694 2695-2696 2697-2698 2699-2700 2701-2702 2703-2704 2705-2706 2707-2708 2709-2710 2711-2712 2713-2714 2715-2716 2717-2718 2719-2720 2721-2722 2723-2724 2725-2726 2727-2728 2729-2730 2731-2732 2733-2734 2735-2736 2737-2738 2739-2740 2741-2742 2743-2744 2745-2746 2747-2748 2749-2750 2751-2752 2753-2754 2755-2756 2757-2758 2759-2760 2761-2762 2763-2764 2765-2766 2767-2768 2769-2770 2771-2772 2773-2774 2775-2776 2777-2778 2779-2780 2781-2782 2783-2784 2785-2786 2787-2788 2789-2790 2791-2792 2793-2794 2795-2796 2797-2798 2799-2800 2801-2802 2803-2804 2805-2806 2807-2808 2809



4-246-476



IDPANA010247147<<<<<<<<<<<<<<<<<<<  
7205136M3801183PAN<<<<<<<<<<<<<8  
CABALLERO<RIVERA<<RODOLFO<ENRI



Yo, Licda. Ela Marife Jaén Herrera, Notaria Pública Quinta, del  
Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 7-95-522,

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, 16 AGO 2024

Licda. Ela Marife Jaén Herrera  
Notaria Pública Quinta

**ANEXO 14.2**  
**COPIA DE PAZ Y SALVO Y**  
**RECIBO DE PAGO**

República de Panamá  
**Ministerio de Ambiente**  
Dirección de Administración y Finanzas

**Certificado de Paz y Salvo****N° 243059**

Fecha de Emisión:

23	08	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

22	09	2024
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS**

Representante Legal:

**JOSE LUIS ANDRADE**

Inscrita

Tomo

8 NT

Ficha

Folio

1

Imagen

Asiento

14274

Documento

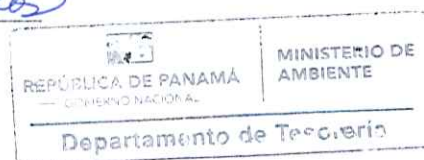
Rollo

Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado

  
Jefe de la Sección de Tesorería.





Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas  
Recibo de Cobro

No.

76205

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS * / 8 NT-1-14274	<u>Fecha del Recibo</u>	2024-7-23
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Bocas del Toro	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesorería	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Transferencia		B/. 1,250.00
	Transferencia		B/. 3.00
<u>La Suma De</u>	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	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 1,253.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT.2 Y PA ZY SALVO TRANSF-710288145-710275490

Día	Mes	Año	Hora
23	07	2024	01:46:32 PM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

## **ANEXO 14.3**

# **COPIA DE CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA**



FORMULARIO N°1.4 – ACUERDO DE CONSTITUCIÓN DE CONSORCIO

CONSTRUCTORA URBANA, S.A. / ININCO, S.A.

CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C

Nosotros, **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, mediante Escritura No. 355 de 18 de febrero de 1955, inscrita a la Folio 20812 (S), de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público de la República de Panamá, con domicilio principal en el Centro Comercial Villa Lucre Mall, Departamento 15, Calle Rafael E. Alemán, Urbanización Villa Lucre, Corregimiento de José Domingo Espinar, Distrito de San Miguelito, Provincia de Panamá, representada en este acto por su Tesorero y Apoderado Especial **JONIE J. RODRIGUEZ DE LEÓN**, varón, panameño, mayor de edad, ingeniero, casado, portador de la cédula de identidad personal No. 8-339-805, y con domicilio en Vía España Final y calle 19, Río Abajo, Ciudad de Panamá, localizable a los teléfonos: 323-7000 y correo electrónico: [jorodriguez@grupocusa.com](mailto:jorodriguez@grupocusa.com), actuando conforme a Poder Especial otorgado según consta en Escritura Pública No. 10385 de 4 de febrero de 1980, por un parte, y por la otra, **ININCO, S.A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, mediante Escritura No. 936 del 4 de febrero de 1980, 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 y correo electrónico de contacto: [raquirre@ininco.com](mailto:raquirre@ininco.com), por este medio le comunicamos nuestra intención de constituirnos en el **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C**, cuyo domicilio será la República de Panamá y sus datos de constitución serán presentados una vez se encuentren formalmente constituidos. **EL CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C** se constituye para presentar propuesta de **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR No. 2023-0-09-0-01-LV-008518** para el proyecto **“REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS DE BOCAS DEL TORO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**, de acuerdo a las siguientes cláusulas:

I. NOMBRE DEL CONSORCIO O ASOCIACIÓN ACCIDENTAL:

EL Consorcio se denominará **“CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C”**.

II. APORTES:

Cada integrante del **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C**, 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:

Nombre de los miembros integrantes del Consorcio	Aportes	Porcentaje de Participación
ININCO, S.A.	<ul style="list-style-type: none"><li>- La dirección técnica y de ejecución de los trabajos y de mano de obra especializada, tales como, ingenieros, técnicos, encargados y operarios, así como el suministro de materiales y maquinaria especializada para la ejecución de los trabajos.</li><li>- Asumir entre sí, responsabilidades fiscales, civiles, laborales o de cualquier otra naturaleza que surjan como consecuencia de la celebración de una contratación pública sin</li></ul>	50%





	<p>perjuicio de la responsabilidad solidaria frente al Estado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Criterio de Experiencia de la Empresa, Criterio de Capacidad de Financiamiento Disponibilidad de Financiamiento, Índice de Liquidez e Índice de Endeudamiento del Activo Total y de cualesquiera otras obligaciones derivadas de la propuesta presentada objeto de la presente licitación y del Contrato adjudicado por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.</li><li>- Fianzas y Pólizas necesarias para garantizar sus obligaciones y el cumplimiento de la ejecución de la obra, asimismo las que garanticen la devolución de las cantidades de las Empresas por anticipos a cuenta de materiales, equipos e instalaciones.</li></ul>	
CONSTRUCTORA URBANA, S.A.	<ul style="list-style-type: none"><li>- La dirección técnica y de ejecución de los trabajos y de mano de obra especializada, tales como, ingenieros, técnicos, encargados y operarios; así como el suministro de materiales y maquinaria especializada para la ejecución de los trabajos.</li><li>- Asumir entre sí, las responsabilidades fiscales, civiles, laborales o de cualquier otra naturaleza que surjan como consecuencia de la celebración de una contratación pública, sin perjuicio de la responsabilidad solidaria frente al Estado.</li><li>- Criterio de Experiencia de la Empresa, y de cualesquiera otras obligaciones derivadas de la propuesta presentada objeto de la presente licitación y del Contrato adjudicado por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.</li><li>- Fianzas y Pólizas necesarias para garantizar sus obligaciones y el cumplimiento de la ejecución de la obra, asimismo las que garanticen la devolución de las cantidades de las Empresas por anticipos a cuenta de materiales, equipos e instalaciones.</li></ul>	50%

**III. REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO LEGAL:**

Se designa como Representante Legal o Apoderado Legal del **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C** a **HERNAN CLEMENTE VARGAS NELSON**, con cédula de identidad personal No. 8-230-765. El Representante Legal contará con todas las facultades para ejercer sus funciones, sin embargo, deberá contar con el aval de **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, para efecto de suscribir compromisos no cubiertos por el presente Convenio.



Asimismo, el Representante o Apoderado Legal deberá comunicar a **CONSTRUCTORA URBANA, 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 **“REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS DE BOCAS DEL TORO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**, en el evento de que el **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C**, resulte adjudicatario de **LICITACIÓN POR MEJOR VALOR No. 2023-0-09-0-01-LV-008518**

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
jorodriguez@grupocusa.com	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.	323-7000	Ing. Jonie Rodriguez
<a href="mailto:raguirre@ininco.com">raguirre@ininco.com</a>	ININCO, S.A.	776-9614	Lcdo. Rodrigo de la Cruz

#### IV. TERMINOS, EXTENSION DE LA PARTICIPACION EN LA PROPUESTA Y EJECUCION.

El **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C** será responsable de ejecutar el Proyecto **“REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS DE BOCAS DEL TORO, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO**, 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 CALLES DE BOCAS I & C** 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. **2023-0-09-0-01-LV-008518** y el Contrato.

#### VI. OBLIGACIONES DEL CONSORCIO.

Al conformar el **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C** para participar en la Licitación por Mejor Valor No. **2023-0-09-0-01-LV-008518** y al suscribir el Contrato que corresponda de resultar el **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C**, 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. **2023-0-09-0-01-LV-008518**, 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 Panamá, a los 21 días del mes de marzo de 2024.

**RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS**  
Representante Legal  
**ININCO, S.A.**  
Cédula 8-102-802

**JONIE J. RODRIGUEZ DE LEÓN.**  
Apoderado Especial  
**CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**  
Cédula 8-339-805



El Suscrito, **JORGE E. GANTES S.** Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.

**CERTIFICO:** Que este documento es copia autenticada de su original. **25 JUL 2024**

Panamá

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.  
Notario Público Primero

①

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
CONTRATO N° UAL-1-30-2023

Dirección de Administración y Finanzas  
Departamento de Compras



**"REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO, REGIÓN No.1"**

Entre los suscritos, a saber: **RAFAEL J. SABONGE V.**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal N°8-721-2041, actuando en nombre y representación del **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**, institución creada mediante la Ley N°35 de 30 de junio de 1978, reformada por la Ley N°11 de 27 de abril de 2006, quien en adelante se denominará **EL ESTADO**, por una parte, y por la otra parte, **RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No.8-102-802, actuando en su calidad de Representante Legal del **CONSORCIO CALLES DE BOCAS I & C**, conformado por las empresas: **ININCO, S.A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá debidamente inscrita en el Registro Público (Mercantil) a Folio No.50801 (S), y **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita en el Registro Público (Mercantil) a Folio No.20812 (S), que en adelante se denominarán **EL CONTRATISTA**, y quienes en conjunto se denominarán **LAS PARTES**, por este medio suscriben el presente Contrato para la ejecución del proyecto denominado **"REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES INTERNAS EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO, REGIÓN No.1"**, que en adelante se denominará **EL CONTRATO**, conforme a la Licitación por Mejor Valor No.2023-0-09-0-01-LV-008518, y de acuerdo a las siguientes Cláusulas:

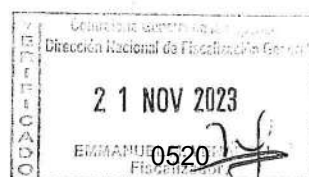
**PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO**

Contrato de obra, para **"REHABILITACIÓN DE CAMINOS Y CALLES EN EL DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO, REGIÓN No.1"**.

El proyecto consta de una longitud de 35.224 kilómetros (Rehabilitación de Caminos y Calles Internas en el distrito Almirante (Región N°1).

Entre los propósitos a alcanzar con el presente proyecto, se destacan:

- 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.



## **SEGUNDA: ALCANCE DEL CONTRATO.**

El Contratista obligatoriamente deberá ajustarse a todo lo establecido en el contrato y sus anexos.

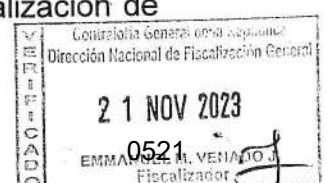
El Contratista, será el responsable de la calidad de las obras que construya, para lo cual deberá implementar todas las medidas de Control de Calidad necesarias para este objetivo.

El Contratista, habilitará y mantendrá durante el periodo de rehabilitación de todos los puentes el tránsito fluido por este camino evitando la mayor afectación posible, igualmente deberá de realizar cualquier tipo de trabajo que se requiera para que estos puentes estén funcionando de manera segura para los usuarios de la vía durante todo el periodo de ejecución, además de ubicar pasos provisionales durante la construcción de ser necesario.

Además de la construcción de todas las obras requeridas que comprende las siguientes actividades mínimas: Limpieza y desarraigue, remoción de árboles, reubicación de infraestructura eléctrica y de comunicación, protección y/o reubicación de infraestructura, excavación para estructuras, relleno para fundaciones, barreras de protección anclados a la losa, barreras de protección con viguetas de láminas flex-beam para los accesos, sistema de drenaje del puente (pintura general del puente, sello elástico, Sistema de Iluminación en Puentes Vehiculares, zampeados, protección de taludes (hidrosiembra) y todas las obras de un Plan de Paisajismo, geomanta, en caso de requerirlo.

Medidas de seguridad durante la ejecución de los trabajos, elaboración de especificaciones particulares como parte de las obras del proyecto. El Ministerio de Obras Públicas, suministrará los planos conceptuales (conceptos generales, no diseños).

El contratista deberá ampliar el Puente Las Vegas, para obtener un ancho total de 6.90 m, verificando en campo la condición estructural del puente, el mismo se ampliará a 2.83 m del ancho existente, incluyendo todos los elementos necesarios para obtener el ancho final deseado (losa, vigas, viga cabecera, cimientos), de tal manera que el puente cumpla con las condiciones técnicas y estructurales de rehabilitación y cumpla además con las normativas vigentes para la realización de



estos trabajos.

El contratista deberá de presentar al ingeniero residente y al inspector del MOP la metodología y el proceso constructivo, para la realización de los trabajos de Demolición y Construcción de la acera, la cual debe ser integrada a la estructura principal del puente, manteniendo en todo momento los estándares de seguridad ocupacional.



### DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS GENERALES A REALIZAR EN LOS PUENTES A REHABILITAR:

Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a la rehabilitación de tres (3) puentes vehiculares. El Contratista deberá realizar de todas las obras requeridas comprendidas en las siguientes actividades mínimas, construcción de losa de acceso, limpieza y desarraigue, remoción total de árboles, construcción de drenajes, señalización vertical y horizontal en los puentes y accesos, y remoción de utilidades de ser necesario.

Los estudios y diseños comprenden fundamentalmente los siguientes aspectos medulares:

- Rehabilitación de los puentes, con sus respectivas losas de acceso y protecciones, además siguiendo los parámetros propuestos en el plano conceptual.
- Rehabilitación del drenaje pluvial del puente y de los accesos.
- Rehabilitar de facilidades para la circulación peatonal.
- Rehabilitar el señalamiento vial vertical, horizontal y estructuras o elementos de seguridad vial.
- Rehabilitar para la reubicación y protección de utilidades públicas (sanitario, acueducto, electricidad, comunicación, otros).
- Estudio de Impacto Ambiental y sus medidas de mitigación.
- Todos los demás estudios y diseños requeridos para la ejecución del proyecto.
- Los puentes vehiculares para este proyecto serán rehabilitados en el alineamiento indicado en los TDR y planos conceptuales.
- El Contratista deberá diseñar pasos provisionales, si fuese necesario, para mantener el tráfico fluido de ser necesario de acuerdo a las normas del MOP.
- El Contratista deberá rehabilitar los tres (3) puentes vehiculares, teniendo en cuenta una previa evaluación de los mismos.
- El contratista deberá ampliar el Puente Las Vegas, para obtener un ancho total de 6.90 m, verificando en campo la condición estructural del





puente, el mismo se ampliará a 2.83m del ancho existente, incluyendo todos los elementos necesarios para obtener el ancho final deseado (losa, vigas, viga cabecera, cimientos), de tal manera que el puente cumpla con las condiciones técnicas y estructurales de rehabilitación y cumpla además con las normativas vigentes para la realización de estos trabajos.

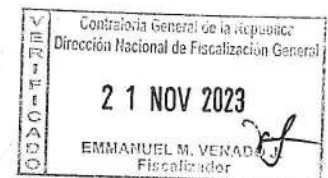


### TERCERA: PRINCIPIO DE INTEGRACIÓN DEL CONTRATO.

**EL CONTRATISTA** acepta que las Condiciones Especiales, Especificaciones Técnicas y Suplementarias, Planos, Anexos, Manuales, y demás documentos preparados por la Dirección de Administración de Contratos de **EL ESTADO**, para la ejecución de la obra arriba indicada, así como su propuesta, son anexos de este contrato, y por lo tanto forman parte integrante del mismo, obligando tanto a **EL CONTRATISTA** como a **EL ESTADO**, a observarlos fielmente.

Para los efectos de interpretación y validez, se establece el orden de jerarquía de los documentos, así:

1. El Pliego de Cargos y sus anexos
2. Las Especificaciones Técnicas
3. El Contrato
4. La Propuesta



### CUARTA: DURACIÓN DEL CONTRATO.

**EL CONTRATISTA** deberá entregar la obra completamente terminada y aceptada por **EL ESTADO**, dentro de los **QUINIENTOS CINCUENTA (550) DÍAS CALENDARIO**, contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder.

### QUINTA: MONTO DEL CONTRATO.

**EL ESTADO** reconoce y pagará a **EL CONTRATISTA**, la suma total de **DIECIOCHO MILLONES DOSCIENTOS UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS BALBOAS CON 98/100 (B/.18,201,682.98)**, por el trabajo ejecutado. El monto total del contrato se desglosa de la siguiente manera: por la ejecución total de la obra detallada en el presente contrato, la suma de **DIECISEIS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS TRECE BALBOAS CON 47/100 (B/.16,829,713.47)**, por concepto de costos asociados la suma de **CIENTO OCHENTA Y UN MIL DOSCIENTOS CINCO BALBOAS CON 20/100**







(B/.181,205.20), más la suma de **UN MILLÓN CIENTO NOVENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO BALBOAS CON 31/100 (B/.1.190,764.31)**, en concepto del Impuesto a la Transferencia de Bienes Corporales Muebles y la Prestación de Servicios (I.T.B.M.S.) por la obra. Que **EL CONTRATISTA** acepta recibir de la siguiente manera:

Atendiendo la Volante de Comunicación DIAC-UAL-332-2023 certificamos Partida del Presupuesto de Inversiones del año 2023; al cual será cargado el siguiente contrato.

ACTO PÚBLICO	CONTRATISTA	PARTIDA	AÑO	MONTO
CONTRATO N° UAL-1-30-2023				
Rehabilitación de Caminos y Calles Internas de Bocas del Toro Renglón N°1	CONSORCIO CALLES DE BOCAS I&C (ININCO, S.A. Y CONSTRUCTORA URBANA, S.A.)	TOTAL:		<u>18,201,682.98</u>
VIGENCIA: 550 DÍAS CALENDARIO		OBRA		<u>16,829,713.47</u>
		G.100962274.001.502	a/ 2023	1,495,327.10
		Por Asignar	b/ 2024	4,990,663.96
		Por Asignar	b/ 2025	5,171,869.16
		Por Asignar	b/ 2026	5,171,853.25
		COSTOS ASOCIADOS		<u>181,205.20</u>
		Per Asignar	b/ 2024	181,205.20
		ITBMS		<u>1,190,764.31</u>
		G.100962274.001.502	a/ 2023	104,672.90
		Por Asignar	b/ 2024	362,030.84
		Por Asignar	b/ 2025	362,030.84
		Por Asignar	b/ 2026	362,029.73

a/ Monto certificado 2023, aprobado por el Despacho Superior, basado en la Ley N°336 del 14 de noviembre de 2022. Artículo 311  
b/ Por asignar

El Estado se compromete a incluir en el (los) presupuestos de las (s) próximas (s) vigencia fiscal (es), el (los) recursos financiero (s) programado (s) a pagar durante la vigencia correspondiente, con independencia de la fuente de financiamiento y el saldo que se asigne, dando cumplimiento a los pagos que deriven de la ejecución del presente contrato, en cumplimiento de lo estipulado en el artículo 37, del Texto Único de la Ley 22 de 27 de Junio de 2006, que regula la contratación pública, ordenado por la Ley 153 de 8 de mayo de 2020. En concordancia con las Normas Generales de Administración Presupuestaria.

**SEXTA: FORMA DE PAGO.**



**EL ESTADO**, de conformidad con lo establecido en el artículo 109, numeral 2 del Texto Único de la Ley 22 del 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley N°153 de 8 de mayo de 2020, realizará el pago, una vez **EL CONTRATISTA** presente las cuentas en atención a los avances de obra y que las mismas hayan sido verificadas y aprobadas por la Dirección de Inspección, del Ministerio de Obras Públicas.





Previo a la presentación de la cuenta total o parcial, el contratista deberá subsanar cualquier defecto u otros detalles del proyecto, que pudieran surgir en el transcurso de la presentación y cancelación de la cuenta.

Para los efectos, **EL CONTRATISTA** podrá solicitar pagos parciales por avance de obra.

Los pagos parciales se harán siguiendo el procedimiento que determina el pliego de cargo, el cual forma parte integral del contrato.

A tales efectos, **EL CONTRATISTA** remitirá informes sobre el avance de la obra.

**SÉPTIMA: FIANZA:**

**EL ESTADO** declara que **EL CONTRATISTA** ha presentado las siguientes fianzas:

**Fianza Definitiva o de Cumplimiento**, Una Fianza Definitiva o de Cumplimiento por el Cincuenta por Ciento (50%) del valor del Contrato que responda por la ejecución completa y satisfactoria de la obra, la cual ha sido constituida mediante **Fianza de Cumplimiento No.FC-016067-0** emitida por la **ASEGURADORA GLOBAL, S.A.**, por la suma de **NUEVE MILLONES CIEN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN BALBOAS CON 49/100 (B/.9,100,841.49)**, con una vigencia de **550 DÍAS CALENDARIO**, para la ejecución de la obra contados a partir de la Orden de Proceder.

Su vigencia corresponderá el periodo de ejecución del contrato principal y al término de la liquidación, más un término de un (1) año, si se trata de bienes muebles, consultorías y servicios para responder por vicios redhibitorios, tales como: mano de obra, material defectuoso o de inferior calidad que el adjudicado, o cualquier otro vicio o defecto en el objeto del contrato, salvo los bienes muebles consumibles que no tengan reglamentación especial, cuyos término de cobertura será de seis (6) meses, y por el término de tres (3) años, para responder por defectos de reconstrucción o de construcción de la obra. Vencido dicho término y no habiendo responsabilidad exigible, se cancelará esta fianza.

Durante la ejecución de la obra y de suscitarse por cualquier causa atraso en la entrega de la obra, **EL CONTRATISTA** extenderá la vigencia de la fianza de cumplimiento treinta (30) días antes de su vencimiento, sin necesidad de requerimiento de **EL ESTADO**. La inobservancia de lo anterior, será causal para reclamar la fianza ante la Aseguradora.

**OCTAVA: POLIZAS:**

*[Handwritten mark]*

Contraloría General de la República  
Dirección Nacional de Fiscalización General  
21 NOV 2023  
EMMANUEL M. VERA  
Fiscalizador



(a) **Póliza de Responsabilidad Civil**, incluida en la **Póliza de Todo Riesgo Construcción (TRC/CAR) No.RT-CAR-001454-0** expedida por la empresa **AEGURADORA GLOBAL, S.A.**, con las siguientes coberturas:

- Lesiones Corporales: incluyendo muerte accidental B/.50,000.00 por persona y B/.500,000.00 por accidente.
- Daños a la propiedad Ajena: B/.50,000.00 por propietario y B/.500,000.00 por accidente.

(b) **Póliza de Todo Riesgo para Contratista No.RT-CAR-001454-0** expedida por la empresa **ASEGURADORA GLOBAL, S.A.**, por la suma asegurada equivalente al precio contractual.

(c) **Pólizas de Maquinaria y Equipo de Construcción, 10B75001, 10B76411, 07B62832, 07B62949, 07B62819, 10B75507, 07B64743, 02B284759, 10B75538, 02B85922, 07B2239, 10B72156**, expedidas por la empresa **ASSA COMPAÑÍA DE SEGURO, S.A.**

(d) **Póliza de Transporte**, mediante Nota BC-14127-002-23 de fecha 2 de agosto de 2023, **EL CONTRATISTA** señala que dicha póliza no aplica debido a que no realizarán transporte de carga de materiales y equipos importados para el proyecto en referencia.

#### **NOVENA: RETENCIONES.**

De cada cuenta que sea presentada por **EL CONTRATISTA**, **EL ESTADO** retendrá el diez por ciento (10%) como garantía, suma que le será devuelta a **EL CONTRATISTA** al finalizar la ejecución de la obra y de acuerdo a las condiciones establecidas para devolución de retención, estipulado en la Resolución No.014-07 de 26 de febrero de 2007, "Que aprueba el Reglamento para el recibo sustancial de obras que desarrolla el Ministerio de Obras Públicas y deroga resolución No.121-01 de 20 de julio de 2001".

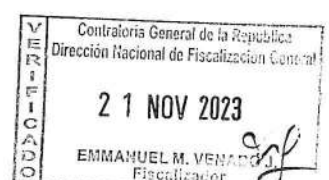
De igual forma **EL ESTADO** retendrá el cincuenta por ciento (50%) del ITBMS, el cual a su vez será remitido al Ministerio de economía y Finanzas (Resolución No.201-472 del Ministerio de Economía y Finanzas del 2 de marzo de 2004, Ley 6 del 2 de febrero de 2005 y Decreto Ejecutivo No.84 del 29 de agosto de 2005).

El monto correspondiente al DIEZ POR CIENTO (10%) retenido, no podrá ser endosado por **EL CONTRATISTA**, ya que el mismo constituye una garantía



#### **DECIMA: RENUNCIA A RECLAMACIÓN DIPLOMÁTICA.**

*[Handwritten signature]*



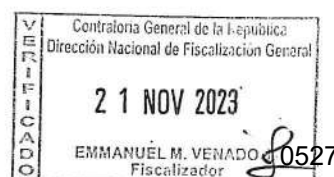




**EL CONTRATISTA** relevará a **EL ESTADO** y a sus representantes de toda acción derivada del cumplimiento de este contrato, tal como lo establece el Pliego de Cargos y renuncia a invocar la protección de gobierno extranjero, intentar reclamación diplomática en lo tocante a los deberes y derechos originados en el contrato, salvo en caso de denegación de justicia, tal como lo dispone el Artículo 99 del Texto Único de la Ley N° 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley N°153 de 2020, que regula la contratación pública.

#### **DÉCIMA PRIMERA: OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD CONTRATANTE**

1. Adoptar las medidas para mantener, durante el desarrollo y la ejecución del contrato, las condiciones técnicas, económicas y financieras prevalecientes al momento de contratar y de realizar sus modificaciones, cuando así estén autorizadas por la ley o el contrato, de acuerdo con el pliego de cargos.
2. Cumplir con las obligaciones que contractualmente les corresponda, de forma que el contratista pueda ejecutar oportunamente lo previsto en el contrato y en el pliego de cargos.
3. Recibir las cuentas presentadas por el contratista y, si ello hubiera lugar a devolverlas al interesado en un plazo máximo de tres días, con la explicación por escrito de los motivos en que se fundamenta la determinación para que sean corregidas y/o se completen.
4. Efectuar los pagos correspondientes dentro del término previsto en el pliego de cargos y en el contrato.
5. Programar dentro de su presupuesto los fondos necesarios para hacerle frente al pago de intereses moratorios cuando estos se presenten, de acuerdo con lo preceptuado en el punto anterior.
6. Solicitar la actualización o la revisión de los precios y de los períodos de ejecución, cuando por caso fortuito o fuerza mayor debidamente comprobados, se altere sustancialmente el contrato, de conformidad con el procedimiento previsto en el pliego de cargos.
7. Adelantar las acciones necesarias para obtener la indemnización correspondiente por los daños que sufra la entidad en virtud del incumplimiento de lo pactado en el contrato, y cuando este es atribuible al contratista. Igualmente tienen personería jurídica para promover las acciones judiciales y ser parte en procesos relacionados con el incumplimiento, la interpretación, la ejecución o la terminación del contrato.
8. Vigilar el estricto cumplimiento del contrato y denunciar todas las contrataciones públicas que lesionen el interés o patrimonio de la Nación.



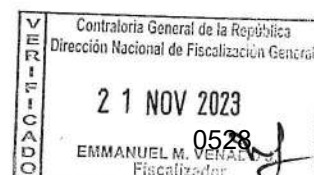




## **DÉCIMA SEGUNDA: OBLIGACIONES DE EL CONTRATISTA.**

1. Limpiar en el Sitio y Áreas de Trabajo durante la Ejecución de los Trabajos.  
Por lo cual deberá comprometerse a:
  - a) Mantener limpio el sitio y áreas de los Trabajos, sin desperdicios, basura y materiales peligrosos relacionados con la ejecución de sus Trabajos;
  - b) Emplear suficiente personal para la limpieza de su oficina en el Sitio y/o en las áreas de los Trabajos y las áreas de Trabajo durante toda la ejecución de los Trabajos; y
  - c) Colaborar con las otras personas que trabajen en el Sitio y áreas de los Trabajos, para mantenerlo en condiciones de limpieza cónsonas con la legislación vigente en la República de Panamá.
2. Conocer las Condiciones Naturales del Sitio y el Proyecto. **EL CONTRATISTA** será totalmente responsable de solucionar, a su costo, cualquier tipo de problemas que surja durante la ejecución del Proyecto, relacionado con las condiciones geológicas, hidrogeológicas y geotécnicas.
3. **EL CONTRATISTA** se obliga a pagar las cuotas de seguro social, seguro educativos y sobre riesgos profesionales para cubrir accidentes de trabajo que se registren en relación directa con las estipulaciones de que es materia este contrato, de acuerdo con lo que establece el Decreto de Gabinete No.68 del 31 de marzo de 1970, modificado por la Ley 12 de ocho de enero de 2008.
4. Reparar los daños que provoque el tránsito de equipos y camiones, destinados para la ejecución de las obra en calles adyacentes al proyecto.
5. Presentar propuesta al MOP, dentro de los **diez (10) días** siguientes al recibo de la Orden de Proceder, un Cronograma de Línea Base conforme a lo establecido en la especificación suplementaria: ES01.18 – CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO, que se incluye en el pliego de cargos (CAPÍTULO III – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, 5.-ESPECIFICACIONES SUPLEMENTARIAS).
6. Presentar a EL MOP, para su aprobación, dentro de los **cuarenta y cinco (45) días** calendario, siguientes a la fecha de suscripción de la Orden de Proceder, un manual de sistema de gestión de calidad (en adelante, el "Manual de Sistema de Gestión de Calidad").
7. Presentar a EL MOP para su aprobación, dentro de un plazo máximo de noventa **(90) días** calendario, contados a partir de la fecha de la Orden de Proceder los Planos Finales de Ingeniería, especificaciones y memorias de cálculo, completamente desarrollados.
8. Colocar señales y dispositivos de control del tráfico, necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios, las condiciones de las vías y el desempeño del mismo.

*SE*





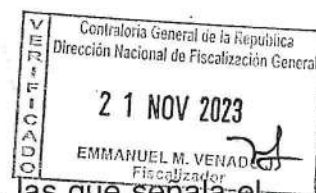


9. Ejecutar cualquier trabajo que fuere necesario para reparar, reemplazar o corregir cualquier defecto u otra violación de garantía de este Contrato, sin costo alguno para **EL ESTADO**.
10. Es responsabilidad de **EL CONTRATISTA** bajo el presente Contrato, rehacer, por su propia y exclusiva cuenta y costo, todo aquello en la obra que, por causas imputables a él, fuese provisto con defectos, deficiencias o de manera incompleta.

#### **DÉCIMA TERCERA: COMPROMISO DE EL CONTRATISTA**

**EL CONTRATISTA** se compromete a desempeñar a cabalidad su compromiso con la Entidad Contratante, según lo establecido en este Contrato. El Contratista ejecutará la obra y cumplirá con sus obligaciones en virtud del presente Contrato, con la debida diligencia, eficacia y economía, de acuerdo con normas y prácticas profesionales generalmente aceptadas; asimismo, observará prácticas de administración prudentes y empleará la tecnología usual para este tipo de obras.

#### **DÉCIMA CUARTA: CAUSALES DE RESOLUCIÓN.**



Serán causales de resolución administrativa del presente contrato, las que señala el Artículo 136, de la Ley 22 del 27 de junio de 2006, que regula la Contratación Pública, ordenada de acuerdo a la Ley 153 de 2020, a saber:

- (1) El incumplimiento de las cláusulas pactadas.
- (2) La muerte de **EL CONTRATISTA**, en los casos en que deba producir la extinción del Contrato, conforme a las reglas del Código Civil, si no se ha previsto que puede continuar con los sucesores de **EL CONTRATISTA**, cuando sea una persona natural.
- (3) La declaración judicial de liquidación de **EL CONTRATISTA**.
- (4) La incapacidad física permanente de **EL CONTRATISTA**, certificada por médico idóneo, que le imposibilite la realización de la obra, si fuera persona natural.
- (5) La disolución de **EL CONTRATISTA**, cuando se trate de persona jurídica o de alguna de las sociedades que integran un consorcio o asociación accidental, salvo que los demás miembros del consorcio o asociación puedan cumplir el contrato.



Se considerarán también como causales de resolución administrativa por incumplimiento del contrato, pero sin limitarse a ellas, las siguientes:

- (1) Que **EL CONTRATISTA** rehúse o falle en llevar a cabo cualquier parte de la misma con la diligencia que garantice su terminación satisfactoria





- dentro del período especificado en el Contrato, incluyendo cualquier extensión de tiempo debidamente autorizada.
- (2) No haber comenzado la obra dentro del tiempo debido, según lo establecido en el Acápite PROGRESO DE LA OBRA, del pliego de cargos. Queda convenido y aceptado que el presente contrato se resolverá administrativamente, si EL CONTRATISTA no iniciare los trabajos dentro de los SIETE (7) días calendario siguiente a la fecha establecida en la Orden de Proceder.
  - (3) Las acciones de EL CONTRATISTA, que tiendan a desvirtuar la intención del contrato.
  - (4) El abandono o suspensión de la obra sin la autorización debidamente expedida.
  - (5) La renuencia a cumplir con las indicaciones o acatar las órdenes desconociendo la autoridad del Residente o del Ingeniero.
  - (6) No disponer del personal ni del equipo con la calidad, capacidad y en la cantidad necesaria para efectuar satisfactoriamente la obra dentro del período fijado.

#### **DÉCIMA QUINTA: MODIFICACIONES.**



**EL CONTRATISTA** acepta de antemano que **EL ESTADO** (por intermedio del **Ministerio de Obras Públicas**) se reserva el derecho de ordenar, en cualquier momento y mediante notificación escrita al Contratista, cambios, ajustes, ampliaciones o reducciones a cualquier parte de los Trabajos o de la Obra (en adelante "Modificaciones Unilaterales"), cuando así convenga al interés público, sin que se produzcan alteraciones en los precios unitarios establecidos en la propuesta ni derecho a reclamo alguno por parte de **EL CONTRATISTA**. En estos casos se requerirá formalizar estos cambios y alteraciones mediante Adenda suscrita entre **EL ESTADO** y **EL CONTRATISTA**, las cuales requieren el refrendo por parte de la Contraloría General de la República.



#### **DÉCIMA SEXTA: REPRESENTANTE DE EL CONTRATISTA.**

El personal clave de **EL CONTRATISTA** deberá ser aprobado por **EL ESTADO**. En caso de cualquier cambio de personal clave de **EL CONTRATISTA** en relación con la ejecución de la obra, **EL CONTRATISTA** presentará el correspondiente Currículum Vitae a **EL ESTADO** para su revisión y aceptación en cuanto a la posición nominada por **EL CONTRATISTA**. **EL ESTADO** notificará formalmente a **EL CONTRATISTA** de la aceptación o rechazo del candidato propuesto. La decisión de **EL ESTADO** en tales asuntos será final y no tendrá que ser motivada. Si una nominación es rechazada, **EL CONTRATISTA** propondrá otros candidatos según

*[Handwritten signature]*





fuere el caso, tomando en cuenta los requerimientos de **EL ESTADO** con respecto a experiencia y calificación.

**EL CONTRATISTA** no designará, remplazará o removerá a cualquier personal clave, sin primero obtener la aprobación de **EL ESTADO**. Si **EL ESTADO** considera que la presencia de tal personal clave de **EL CONTRATISTA** en la obra es de alguna manera perjudicial al proyecto, **EL ESTADO** podrá recomendar, mediante aviso escrito, que **EL CONTRATISTA** a sus solas expensas, provea de un remplazo satisfactorio a **EL ESTADO**.

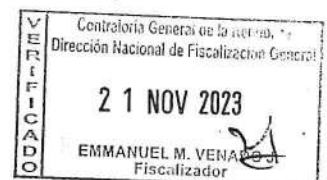
#### DÉCIMA SÉPTIMA: SUBCONTRATISTA.

**EL CONTRATISTA**, podrá subcontratar, previa aprobación de **EL ESTADO**, las empresas que a bien requiera, hasta un cuarenta por ciento (40%) de la obra. **EL CONTRATISTA** no empleará ningún Subcontratista sin que haya sido aprobado por **EL ESTADO**. Si en cualquier tiempo o durante el desarrollo de la obra, **EL ESTADO** considera o decide que cualquier Subcontratista no cumple con sus obligaciones, procederá a notificar a **EL CONTRATISTA** quién inmediatamente tomará las medidas necesarias para corregir la situación.

**PARAGRAFO: EL CONTRATISTA** reconoce que él será responsable ante **EL ESTADO** por cualquier acto u omisión de sus Subcontratistas o de cualquiera otra persona empleada directamente por uno de ellos. Los Subcontratistas encargados de la ejecución de alguna parte de la obra serán considerados como empleados de **EL CONTRATISTA**.



#### DÉCIMA OCTAVA: ACTA DE ACEPTACIÓN FINAL.



Luego de alcanzar la terminación de la etapa de la obra, si el Contratista determina que todos los requerimientos para la aceptación final se han cumplido, el Contratista enviará al MOP una notificación de Terminación del Proyecto.



Seguidamente, tan pronto como sea posible, se realizará una Inspección al Proyecto por parte del Director de Inspección o quien él designe por escrito, el Inspector asignado al proyecto por **EL ESTADO**, por el Inspector de la Contraloría en la provincia en la cual está ubicado el Proyecto y por el Contratista, y si la encuentran completa y correcta, de acuerdo con todos los términos del contrato, así se hará constar levantando el Acta de Aceptación Final de la Obra y del Contrato, debidamente firmada por los participantes de la Inspección Final de la vía.

El Acta de Aceptación Final recogerá la terminación de la obra Objeto del contrato.



**DÉCIMA NOVENA: SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN DEL TRABAJO Y DEL CONTROL Y PRUEBAS.**

**EL ESTADO**, durante todo el proceso de construcción, hasta la fecha de su aceptación final, directamente y a través de un contratista externo especializado, si así lo requiera, supervisará e inspeccionará las obras que se efectuarán por parte de **EL CONTRATISTA**.

**VIGÉSIMA: NOTIFICACIONES.**

Las Notificaciones o Comunicaciones que deban efectuarse como consecuencia del presente Contrato, se harán por escrito, en idioma español y serán entregadas en mano, por correo electrónico, o cualquier otro medio fehaciente. A estos efectos, las partes señalan las siguientes direcciones:

Para EL ESTADO	Para EL CONTRATISTA
Ministerio de Obras Públicas, Dirección Nacional de Inspección, Paseo Andrews, Albroom - Edificio 810 Ciudad de Panamá, Provincia de Panamá.	Provincia de Chiriquí, distrito de David, Corregimiento Las Lomas, calle 1ra., a mano izquierda, después de antigua garita del tránsito, Urbanización Llano del Medio, teléfonos 776-9614, telefax 776-9459, celular 6678-1286, correo electrónico <a href="mailto:raquirre@ininco.com">raquirre@ininco.com</a>

Toda notificación efectuada en el domicilio constituido en este Contrato, será aceptada como válida mientras dicho domicilio no sea cambiado. Todo cambio de domicilio de cualquiera de las partes deberá ser informado a la otra de inmediato, por medio de una comunicación fehaciente.

**VIGÉSIMA PRIMERA: CESIÓN DE CONTRATO**



**EL CONTRATISTA** podrá ceder los derechos y obligaciones que nazcan del presente contrato, previo cumplimiento de los requisitos, autorizaciones y/o formalidades respectivas establecidas por la Ley, el reglamento o por las condiciones consignadas en el pliego de cargos que haya servido de base al presente procedimiento de selección de contratista.



Sin embargo, en todos los casos, será preciso que el cesionario deberá contar con la capacidad técnica y financiera para proseguir o dar inicio a la ejecución del presente contrato, en los mismos términos que el cedente.

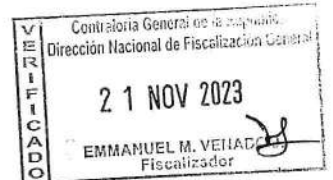




El cesionario deberá reunir las condiciones y presentar la garantía exigida a El Contratista, y que La Entidad Contratante y el garante consientan en la cesión, haciéndolo constar así en el expediente respectivo.

#### **VIGÉSIMA SEGUNDA: CESIÓN DE CRÉDITOS**

La cesión de los derechos que emanan de este contrato se ajustará a las normas específicamente contenidas en el artículo 97 del Texto Único de la Ley 22 de 2006 ordenado por la Ley 153 de 2020.



#### **VIGÉSIMA TERCERA: MULTA.**

**EL CONTRATISTA** acepta y queda convenido que la multa por incumplimiento corresponderá al tres por ciento (3%) dividido entre treinta (30), por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el Contratista, acorde a lo estipulado en el Artículo 133 del Texto Único de la Ley 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley N°153 de 2020, que regula la contratación pública. El valor total de la multa no será en ningún caso superior al veinte por ciento (20%) del valor del contrato y deberá ingresar al Tesoro Nacional.

#### **VIGÉSIMA CUARTA: OTRAS SANCIONES ECONÓMICAS.**

Sin perjuicio en lo establecido en la Cláusula anterior, **EL ESTADO** podrá imponer sanciones económicas al Contratista por incumplimiento o no conformidades (entendiendo como tales las faltas o defectos en la aplicación de las actividades, o medidas de control, o las metodologías o verificaciones comprometidas en el Sistema de Gestión de Calidad, o en los diferentes Planes de Manejo de Tránsito, Manejo Ambiental aprobados por el Proyecto, o de obligatorio cumplimiento por las Leyes aplicables vigentes, complementadas con lo estipulado en el Pliego de Cargos, el cual forma parte del presente **CONTRATO**), cuando las mismas ocurran y en especial cuando sean recurrentes o no son corregidas bajo los términos, condiciones y plazos indicados por **EL ESTADO** para cada caso, dependiendo la gravedad del incumplimiento o la no conformidad. Las sanciones económicas se aplicarán tanto a incumplimientos de, como a las no conformidades con, lo establecido en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (Segunda Edición Revisada de 2002), Manual de Especificaciones Ambientales (Edición Agosto de 2002), Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.

Para aplicar una sanción económica, **EL ESTADO** notificará por escrito al Contratista del incumplimiento o la no conformidad, e incluirá la evidencia y el fundamento en base al cual se determinó el incumplimiento o la no conformidad,







así como el nivel de gravedad asignado y el grado de repetición que corresponda. Adicionalmente, si **EL ESTADO** lo considera subsanable, la notificación al **CONTRATISTA** incluirá los términos, condiciones y plazos que deberá cumplir para subsanar el incumplimiento o la no conformidad aplicable.

En caso de que no se cumpla la subsanación requerida por **EL ESTADO**, en los términos, condiciones y plazos notificados, el incumplimiento o la no conformidad serán considerados como incidencia repetida y se notificará de nuevo con grado de repetición superior a efectos de establecer el importe de la sanción aplicable, y así sucesivamente hasta su subsanación definitiva.

Una vez fijada la sanción económica, si esta se ha considerado no subsanable, se descontará directamente en la siguiente cuenta presentada por **EL CONTRATISTA**.

#### **VIGÉSIMA QUINTA: SOLVENCIA FINANCIERA Y ECONÓMICA.**

**EL CONTRATISTA** declara y garantiza que posee la solvencia financiera y económica para cumplir con este Contrato. Declara **EL CONTRATISTA** que se encuentra en capacidad de pagar sus deudas a medida que éstas vengán y posee suficiente capital de trabajo calificado para cumplir sus obligaciones.

#### **VIGÉSIMA SEXTA: EXAMEN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA Y CONTRATO, RENUNCIA A RECLAMOS.**

El Contratista declara y garantiza que ha examinado a cabalidad los Términos de Referencia y este Contrato. También declara que los mismos documentos antes mencionados tienen suficiente información completa sobre el Proyecto para poder cumplirlo a cabalidad. Declara **EL CONTRATISTA** que conoce bien sus términos y disposiciones, por lo tanto renuncia a reclamos alegando desconocimiento de los mismos o a causa de falta de información.

#### **VIGÉSIMA SÉPTIMA: POSESIÓN DE EXPERIENCIA Y CALIFICACIONES ADECUADAS PARA EJECUTAR EL TRABAJO.**

**EL CONTRATISTA** declara y garantiza que, por sí mismo y a través de sus Subcontratistas, posee toda la experiencia y calificaciones adecuadas para ejecutar el Trabajo y construir el Proyecto, de conformidad con los términos y condiciones de este Contrato.



#### **VIGÉSIMA OCTAVA: ETICA/GOBERNANZA/ANTICORRUPCIÓN**

*[Handwritten signature]*







En cumplimiento del artículo 188 del Decreto Ejecutivo No.439 de 10 de septiembre de 2020 que reglamenta la Ley 22 de 2006 que regula a Contratación Pública, **EL CONTRATISTA** garantiza, se compromete y declara que ni él ni a través de interpuesta persona ha incurrido ni incurrirá, directa o indirectamente en ninguna de las siguientes conductas:

1. Pagar, dar, entregar, recibir, prometer, o acordar una dádiva, donación, coima, soborno, regalos, aportes o comisiones ilegales, bienes u otros objetos de valor, bajo cualquier modalidad.
2. No haber pagado directa o indirectamente sumas o cantidades ilícitas, como premios o incentivos; en moneda local o extranjera en la República de Panamá o en cualquier otro lugar en que dicha conducta se relacione con el contrato en violación de las leyes anticorrupción de la República de Panamá o de cualquiera otra jurisdicción en el extranjero, a servidores públicos, partidos políticos o sus directivos, candidatos políticos o a terceros que puedan influir en la ejecución supervisión del contrato.

La Entidad Contratante realizará las diligencias correspondientes para poner en conocimiento a la Contraloría General de la República de las irregularidades, la cual podrá llevar a cabo las auditorías adscritas a su competencia a fin de recuperar posibles lesiones patrimoniales al Estado a través de la Fiscalía de Cuentas. Lo anterior es sin perjuicio de la responsabilidad civil y/o penal correspondiente derivada del incumplimiento contractual.

En el caso de que El Contratista incurra en cualquiera de las conductas establecidas en esta cláusula constituirá una infracción al Texto Único de la Ley de Contrataciones Públicas de la República de Panamá y/o a la "Convención Contra la Corrupción de las Naciones Unidas y/o la "Convención Interamericana Contra la Corrupción", dando lugar a la resolución administrativa del contrato y a la inhabilitación del contratista por un período de cinco años.

#### **VIGÉSIMA NOVENA:**

El hecho que **EL ESTADO** se abstenga de ejercer todos o cualquiera de sus derechos bajo este Contrato o conforme a cualquiera Ley aplicable, o incurra en cualquier demora en ejercerlos, no constituye ni se podrá interpretar como una renuncia a esos derechos. Si **EL ESTADO** omite notificarle a **EL CONTRATISTA** un incumplimiento de los términos y condiciones de este Contrato, dicha omisión no constituirá una dispensa de dicho incumplimiento.



#### **TRIGÉSIMA: CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES**

*[Handwritten signature]*

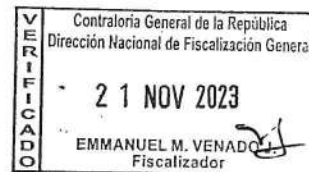




**EL CONTRATISTA** se obliga a cumplir fielmente con todas las leyes, decretos, ordenanzas provinciales, acuerdos municipales, disposiciones legales vigentes y asumir todos los gastos que éstas establezcan, sin ningún costo adicional para **EL ESTADO**.

**TRIGÉSIMA PRIMERA: TIMBRES.**

Al original de este Contrato **NO SE LE ADHIEREN TIMBRES**, según lo exige el Artículo 967 del Código Fiscal, toda vez que se aplica la exención determinada por el Artículo 36 de la Ley 6 de 2 de febrero de 2005, que modifica el Numeral 28 del Artículo 973 del Código Fiscal.




**TRIGÉSIMA SEGUNDA: PERFECCIONAMIENTO.**

El presente contrato requiere para su perfeccionamiento, el refrendo de la Contraloría General de la República, según el Artículo 93 del Texto Único de la Ley N° 22 del 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley N°153 de 2020 que regula la contratación pública.

Para constancia de lo convenido, se firma este documento, en la ciudad de Panamá, a los veinte (30) días del mes de agosto de dos mil veintitrés (2023).


**POR PARTE DE LA ENTIDAD:**

**POR PARTE DEL CONTRATISTA:**

  
**RAFAEL J. SABONGE V.**  
**MINISTRO DE OBRAS PÚBLICAS**

  
**RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS**  
**CONSORCIO CALLES DE BOCAS I&C**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
ES COPIA AUTÉNTICA  
Panamá, 19 de diciembre 2023 **REFRENDO**

  
**GERARDO SOLÍS**  
**CONTRALOR GENERAL**



**CONTRALORIA GENERAL DE LA REPÚBLICA**

Panamá, \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) de 23 NOV 2023 de dos mil veintitrés (2023).







## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS  
PEDRESCHI PIMENTEL  
FECHA: 2024.07.10 11:40:50 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### **CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA** CON VISTA A LA SOLICITUD

275382/2024 (0) DE FECHA 10/07/2024

#### QUE LA PERSONA JURÍDICA

CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 20812 (S) DESDE EL SÁBADO, 5 DE MARZO DE 1955

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

PRESIDENTE: ROGELIO E. ALEMAN ARIAS

VICEPRESIDENTE: CARLOS JOSE FABREGA ALEMAN

SECRETARIO: JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO

DIRECTOR / TESORERO: JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON

DIRECTOR: ROGELIO E. ALEMAN ARIAS

DIRECTOR: CARLOS JOSE FABREGA ALEMAN

DIRECTOR: JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO

AGENTE RESIDENTE: VELÓ LEGAL

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

SIN PERJUICIO DE LO QUE DISPONGA LA JUNTA DIRECTIVA, EL PRESIDENTE OSTENTARA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD. EN AUSENCIA DE ESTE LA OSTENTARA, EN SU ORDEN, EL VICE-PRESIDENTE, SI LO HUBIERE, EL SECRETARIO O EL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 8,000,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL SERA DE OCHO MILLONES DE (B/8,000.000.00) DIVIDIDOS EN OCHENTA MIL ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS CON UN VALOR A LA PAR DE CIEN DOLARES 100.00 CADA UNA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER ESPECIAL A FAVOR DE JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 8,417 DE 20 DE ABRIL DE 2015 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA.

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO, JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON Y CARLOS JOSE FABREGA ALEMAN MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 10,385 DE 07 DE JUNIO DE 2016 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER ESPECIAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE ROGELIO EDUARDO ALEMAN ARIAS SE OTORGA PODER MEDIANTE ESCRITURA 11784 DE 24 DE JULIO DE 2017 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER ESPECIAL

#### **ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 10 DE JULIO DE 2024A LAS 10:08 A. M..** NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404695134



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 6E1D68A9-ECBD-4B30-82EC-4553B65094B6  
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

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

223866/2024 (0) DE FECHA 04/06/2024

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

DIRECTOR: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

DIRECTOR: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

DIRECTOR: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

PRESIDENTE: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

TESORERO: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

SECRETARIO: 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 DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA

SE OTORGA PODER A FAVOR DE RITA GONZALEZ ABADIA SIENDO SUS FACULTADES COMO EN EFECTO SE HACE SE OTORGUE 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



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: D115053B-6EA6-4B5D-9592-278503178F7A  
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

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA (CÉDULA 4-716-2457) SEGÚN DOCUMENTO DOCUMENTO REGISTRADO 1151536 , INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007 SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CON CEDULA N4-716-2457, DETALLE VEASE 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

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 4 DE JUNIO DE 2024A LAS 4:12 P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404640801**



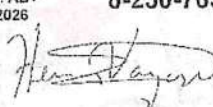
Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D115053B-6EA6-4B5D-9592-278503178F7A  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**TRIBUNAL ELECTORAL**

**Hernan Clemente**  
**Vargas Nelson**

NOMBRE USUAL:  
 FECHA DE NACIMIENTO: 09-JUL-1963  
 LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
 SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: AB+  
 EXPEDIDA: 17-MAY-2016 EXPIRA: 17-MAY-2026

8-230-765




El Suscrito, **JORGE E. GANTES S.** Notario  
 Público Primero del Circuito de Panamá, con  
 cédula N° 8-509-985.

**CERTIFICO:** Que este documento es copia  
 autenticada de su original.

Panamá

**25 JUL 2024**

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.  
 Notario Público Primero

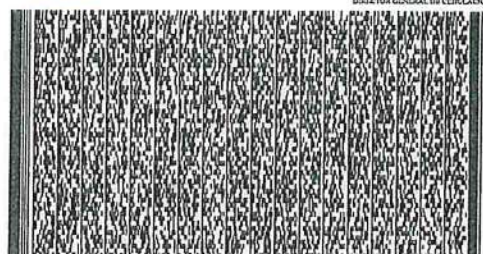
①

**TE TRIBUNAL ELECTORAL**  
 EN PODERES DEL EJECUTIVO - LEGISLATIVO



DIRECTOR GENERAL DE CLASIFICACIÓN

8-230-765



N106LYZZ0323KG

REPUBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Rodrigo  
De La Cruz Alveidas

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 27-ABR-1939  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+  
EXPEDIA: 21-NOV-2014 EXPIRA: 21-NOV-2024



8-102-802

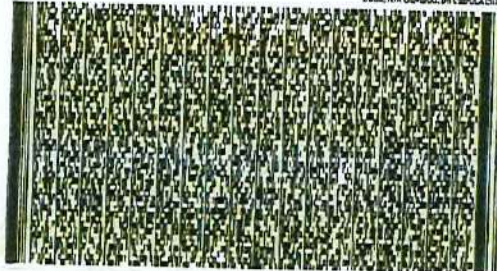
*[Handwritten signature]*



TE TRIBUNAL  
ELECTORAL



DELICTOS ORDINALES DE CORRUPCIÓN



NID45HHLO1XENN

8-102-802



Yo, Lcda. GLADYS A. GARCÍA T. Notaria Pública Tercera  
- Segunda Suplente del Circuito de Panamá, con cédula de  
identidad personal No. 8-359-542.

CERTIFICO

Que he cotejado detenida y municiosamente esta copia  
fotostatica con su original que se presentó y la he encontrado  
en su todo conforme.

JUL 19 2024

Panamá,

*[Handwritten signature]*  
Licenciada GLADYS A. GARCÍA T.  
Notaria Pública Tercera - Segunda Suplente  
del Circuito de Panamá

\*



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL

Jonio Jesus  
Rodríguez De Leon



NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 15-NOV-1989  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: M TIPO DE SANGRE: A+  
EXPEDIDA: 25-NOV-2021 EXPIRA: 25-NOV-2036

8-339-805



*Jonio Rodríguez*

TE TRIBUNAL  
ELECTORAL

SECTOR NACIONAL DE REGISTRO



La suscrita, VIRNA LISSY LEZCANO GONZÁLEZ, Notaria Pública  
Primera Suplente del Circuito de Chiriquí con cédula N°  
4-203-895.

CERTIFICO:

Que este documento es copia  
auténtica de su original.

Chiriquí

*27 Junio 2024*

*Virna Lissy Lezcano*  
Notaria Pública Primera Suplente



**ANEXO 14.4**  
**COPIA DE CERTIFICADO DE**  
**PROPIEDADES, NO MAYOR DE SEIS**  
**MESES QUE VALIDE TENENCIA DEL**  
**TERRENO (No aplica)**



## **ANEXO 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 CHIRIQUÍ

David, 02 de julio de 2024

Nota: 14-1800-OT-260-2024

Señor  
**Rodrigo De La Cruz**  
**Calles de Bocas I & C**  
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 el proyecto *"Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro"* por consiguiente, tenemos a bien informarle que de acuerdo a los documentos que reposan en nuestros archivos, la provincia de Bocas del Toro NO CUENTA con código de zonificación.

Es importante señalar que este proyecto consiste en los Estudios, Diseño y Construcción de los puentes vehiculares: Qda. Banano I, Qda. Banano 2, Qda. Cacao, Rio Oeste Abajo y Rio Oeste arriba entre los Distritos de Almirante y Changuinola. Serán construidos en la servidumbre pluvial o servidumbre vial existente en los caminos o calles.

Por lo cual, no es posible realizar una Asignación de Código de Zona, ya que, al asignar un código de Zona, se hace a una finca específica y en este caso, al ser un proyecto estatal como el que describimos anteriormente, una Asignación de Código de Zona, no es necesario.

Sin más que agregar,

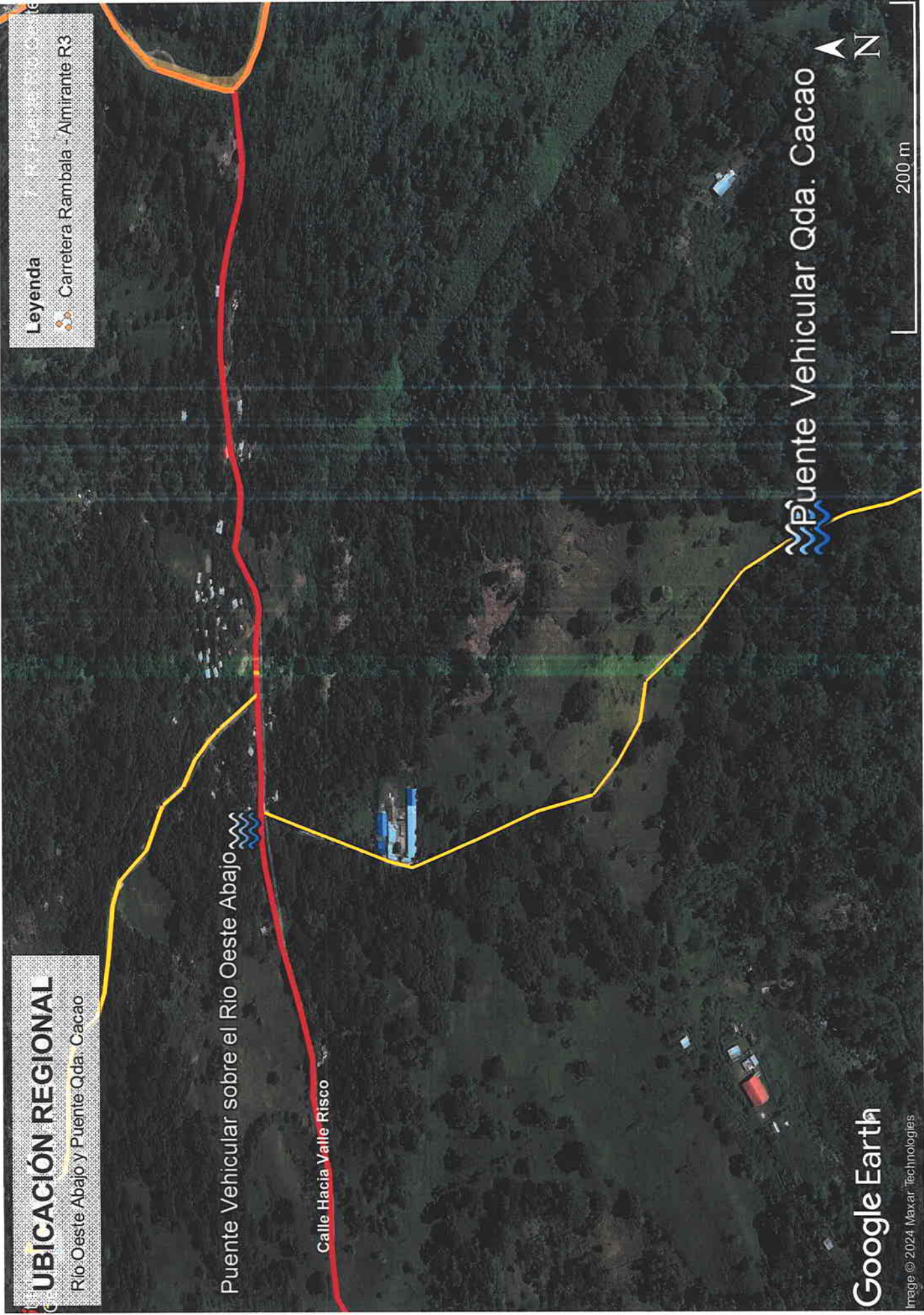
Atentamente,



**Arq. Alice M. 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

c.c. Archivo  
ab/AB







**CONSORCIO**  
**CALLES DE BOCAS I & C**



Bocas Del Toro, 21 de junio del 2024

BC-14127-113-24

**Arquitecta**  
**Dalys de Guevara**  
**Directora Nacional de Ordenamiento**  
**Territorial - Ministerio de Vivienda y**  
**Ordenamiento Territorial**  
**MIVIOT**  
**E. S. D.**

*Referencia: PROYECTO: "Diseño y Construcción de cinco puentes vehiculares en los Distritos de Almirante y Changuinola, Provincia de Bocas del Toro"*

*Asunto: Solicitud certificación de Servidumbre Vial*

Un cordial saludo y deseos de éxitos en las gestiones que realiza como Director Regional de MIVIOT.

Por este medio, solicitamos formalmente "Certificación de Servidumbre vial" de las siguientes calles:

- ✓ Calle hacia la comunidad Quebrada Cacao
- ✓ Calle hacia la comunidad de Río Oeste Arriba y Nueva Visión (Nueva Esperanza)
- ✓ Calle hacia la comunidad de Valle Riscó
- ✓ Calle hacia la comunidad de Quebrada Banano y Milla 7 1/2

En la servidumbre de estas calles o caminos se desarrollarán trabajos de construcción de puentes, actividades que guardan relación con el proyecto estatal "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CINCO PUENTES VEHICULARES EN LOS DISTRITOS DE ALMIRANTE Y CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO", cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas y consorcio Calles de Bocas I & C contratista de la obra.

Se Anexa a la presente nota:

- Mapa de ubicación Regional de Las Calles
- Copia de cédula del representante legal del consorcio
- Planos aprobados que colindan con las calles a trabajar
- Original y copia de comprobante de pago por 20 dólares (Slip)

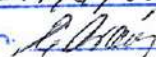
Cualquier información adicional contactar al número 6434-2782 o al correo ambiente082@ininco.com

Sin otro particular y quedando a su disposición para cualquier adicional.

Atentamente,

  
**RODRIGO DE LA CRUZ A.**  
Cédula N° 8-102-802  
Representante Legal  
Calles de Bocas I & C

**VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**  
**DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUI**  
**DEPARTAMENTO DE CONTROL**  
**Y ORIENTACION DEL DESARROLLO**

**Nº DE CONTROL:** 260  
**FECHA:** 27/6/2024  
**RECIBIDO:** 

## **OTROS ANEXOS DE CAPÍTULO**