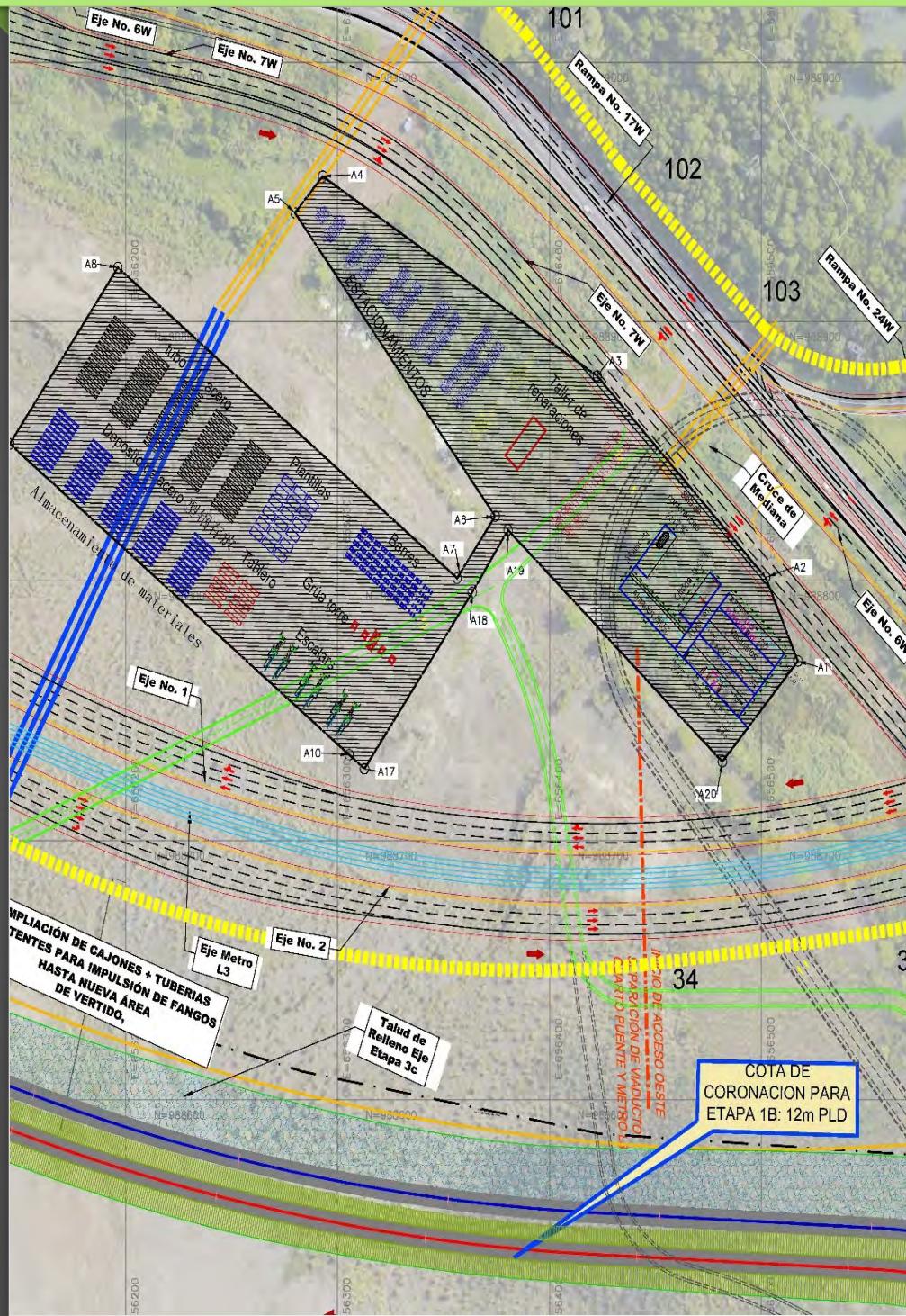


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I.

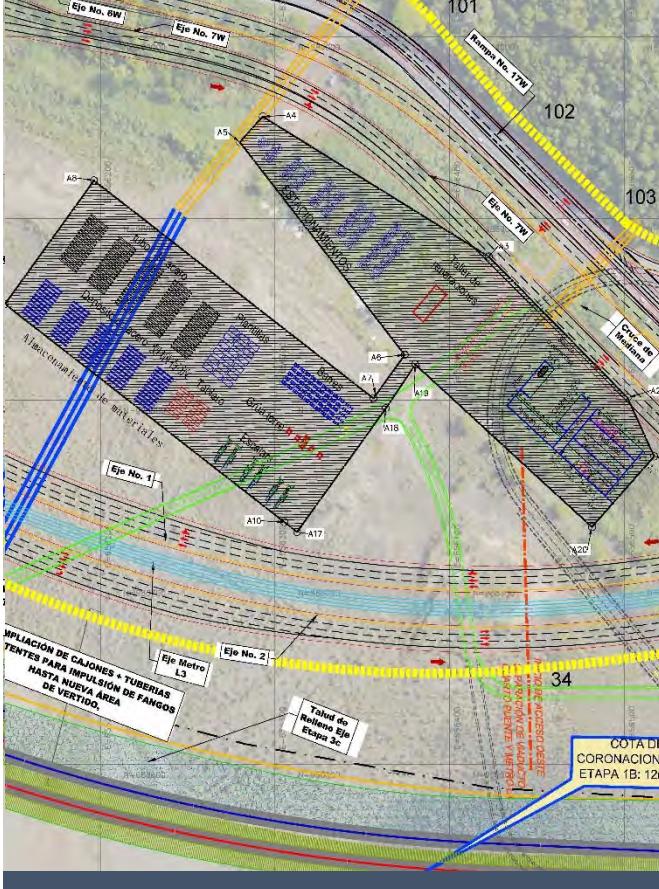
CAMPAMENTO FARFÁN, ÁREA OESTE DEL CUARTO PUENTE SOBRE EL CANAL DE PANAMÁ



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
PANAMÁ



Consortio
PANAMÁ CUARTO PUENTE



CAPÍTULO 01. ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – ÍNDICE

Contenido		Nº de Página	Nº de Folio
Capítulo 2 – Resumen Ejecutivo			
2.1	Datos generales del promotor	2-1	10
2.2	Breve descripción del proyecto, obra o actividad (<i>no aplica</i>)	2-4	13
2.3	Síntesis de las características del área de influencia del proyecto (<i>no aplica</i>)	2-4	13
2.4	Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto (<i>no aplica</i>)	2-4	13
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto (<i>no aplica</i>)	2-4	13
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado (<i>no aplica</i>)	2-4	13
2.7	Descripción del plan de participación pública realizado (<i>no aplica</i>)	2-4	13
2.8	Las fuentes de información utilizadas (bibliografía) (<i>no aplica</i>)	2-4	13
Capítulo 3 – Introducción			
3.1	Alcances, objetivos y metodología del estudio	3-1	16
3.2	Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	3-3	18
Capítulo 4 – Información General			
4.1	Información sobre el Promotor	4-1	22
4.2	Paz y Salvo emitido por la ANAM y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación	4-1	22
Capítulo 5 – Descripción del Proyecto, Obra o Actividad			
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	5-1	26
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	5-1	26

Contenido		Nº de Página	Nº de Folio
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto	5-4	29
5.4	Descripción de las fases del proyecto	5-13	38
5.4.1	Planificación	5-13	38
5.4.2	Construcción/ejecución	5-13	38
5.4.3	Operación	5-15	40
5.4.4	Abandono	5-16	41
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase (<i>no aplica</i>)	5-16	41
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	5-16	41
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	5-21	46
5.6.1	Necesidades de servicios básicos	5-21	46
5.6.2	Mano de obra, empleos directos e indirectos generados	5-22	47
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases	5-23	48
5.7.1	Sólidos	5-23	48
5.7.2	Líquidos	5-24	49
5.7.3	Gaseosos	5-24	49
5.7.4	Peligrosos (<i>no aplica</i>)	5-25	50
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo	5-25	50
5.9	Monto global de la inversión	5-29	54
Capítulo 6 – Descripción del Ambiente Físico			
6.1	Formaciones geológicas regionales (<i>no aplica</i>)	6-1	58
6.1.1	Unidades geológicas locales (<i>no aplica</i>)	6-1	58
6.1.2	Caracterización geotécnica (<i>no aplica</i>)	6-1	58
6.2	Geomorfología (<i>no aplica</i>)	6-1	58

Contenido		Nº de Página	Nº de Folio
6.3	Caracterización del suelo	6-1	58
6.3.1	Descripción del uso del suelo	6-2	59
6.3.2	Deslinde de propiedad	6-3	60
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud (<i>no aplica</i>)	6-3	60
6.4	Topografía	6-3	60
6.4.1	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000 (<i>no aplica</i>)	6-4	61
6.5	Clima (<i>no aplica</i>)	6-6	63
6.6	Hidrología	6-6	63
6.6.1	Calidad de aguas superficiales	6-6	63
6.6.1.a	Caudales (máximos, mínimos y promedio anual) (<i>no aplica</i>)	6-6	63
6.6.1.b	Corrientes, mareas y oleajes (<i>no aplica</i>)	6-6	63
6.6.2	Aguas subterráneas (<i>no aplica</i>)	6-6	63
6.6.2.a	Identificación de acuífero (<i>no aplica</i>)	6-6	63
6.7	Calidad de aire	6-6	63
6.7.1	Ruido	6-10	67
6.7.2	Olores	6-11	68
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área (<i>no aplica</i>)	6-12	69
6.9	Identificación de los sitios propensos a inundaciones (<i>no aplica</i>)	6-12	69
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos (<i>no aplica</i>)	6-12	69

Capítulo 7 – Descripción del Ambiente Biológico

7.1	Características de la flora	7-1	73
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal	7-1	73
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción (<i>no aplica</i>)	7-15	87
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000 (<i>no aplica</i>)	7-16	88

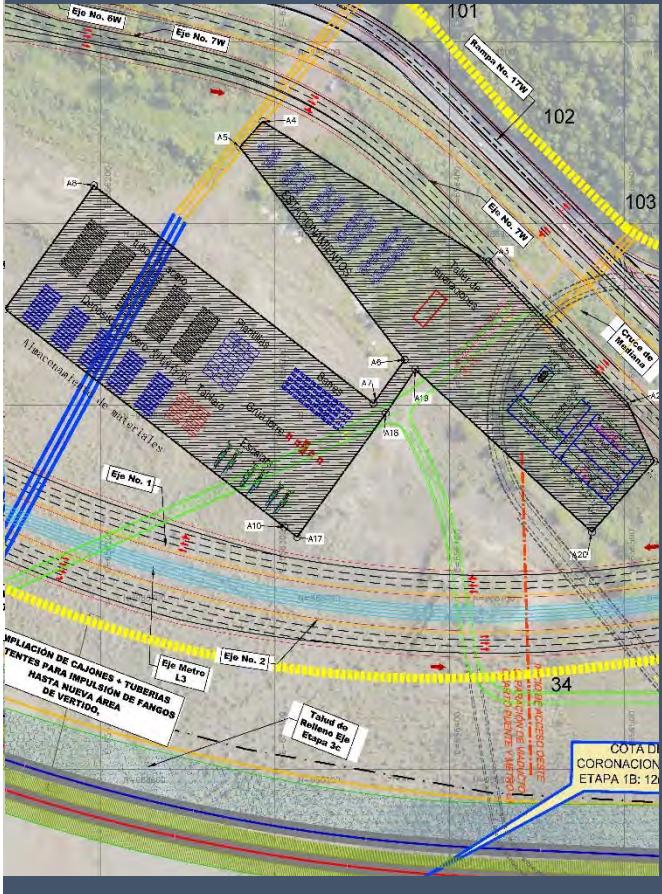
Contenido		Nº de Página	Nº de Folio
7.2	Características de la fauna	7-17	89
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción (<i>no aplica</i>)	7-21	93
7.3	Ecosistemas frágiles (<i>no aplica</i>)	7-21	93
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas (<i>no aplica</i>)	7-21	93
Capítulo 8 – Descripción del Ambiente Socioeconómico			
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	8-1	97
8.2	Características de la población (<i>no aplica</i>)	8-1	97
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos (<i>no aplica</i>)	8-1	97
8.2.2	Índice de mortalidad y morbilidad (<i>no aplica</i>)	8-1	97
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas (<i>no aplica</i>)	8-2	98
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas (<i>no aplica</i>)	8-2	98
8.3	Percepción local sobre el proyecto (a través del plan de participación ciudadana)	8-2	98
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	8-15	111
8.5	Descripción del paisaje.	8-16	112
Capítulo 9 – Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos			
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas (<i>no aplica</i>)	9-1	116
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros	9-1	116
9.3	Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada (<i>no aplica</i>)	9-11	126

Contenido		Nº de Página	Nº de Folio
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto	9-11	126
Capítulo 10 – Plan de Manejo Ambiental (PMA)			
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	10-2	131
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	10-25	155
10.3	Monitoreo	10-27	156
10.4	Cronograma de ejecución	10-30	159
10.5	Plan de Participación ciudadana (<i>no aplica</i>)	10-31	159
10.6	Plan de Prevención de Riesgos (<i>no aplica</i>)	10-31	160
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	10-31	160
10.8	Plan de Educación Ambiental (<i>no aplica</i>)	10-36	164
10.9	Plan de Contingencia (<i>no aplica</i>)	10-36	164
10.10	Plan de Recuperación Ambiental y de abandono (<i>no aplica</i>)	10-36	165
10.11	Costos de la gestión ambiental	10-36	165
Capítulo 11 – Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo-Beneficio Final			
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental (<i>no aplica</i>)	11-1	168
11.2	Valoración monetaria de las externalidades sociales (<i>no aplica</i>)	11-1	168
11.3	Cálculos del VAN (<i>no aplica</i>)	11-1	168
Capítulo 12 – Lista de Profesionales que Participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (s), Firma(s), Responsabilidades			
12.1	Firmas debidamente notariadas	12-1	171
12.2	Número de registro de consultor(es)	12-1	171
Capítulo 13 – Conclusiones y Recomendaciones			
Capítulo 14 – Bibliografía			
Capítulo 15 – Anexos			

Contenido	Nº de Página	Nº de Folio
15.1 Anexo 1. Carta de intención de suscribir un contrato remunerado de arrendamiento de terreno.	-	186
15.2 Anexo 2. Resolución DIEORA N° IA-011-2016 de 21 de enero de 2016 y Resolución de modificación DEIA – IA – 158 -18 de 26 de noviembre de 2018 del proyecto de Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá.	-	189
15.3 Anexo 3. Acuerdo N° 344 del 28 de marzo de 2019 “por el cual se modifica el Plan de Usos de Suelo de la Autoridad del Canal de Panamá”.	-	203
15.4 Anexo 4. Laboratorio de Calidad de Aire, Ruido y Vibración para el Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal.	-	218
15.5 Anexo 5. Entrevista dentro del Plan de Participación Ciudadana.	-	274
15.6 Anexo 6. Encuestas dentro del Plan de Participación Ciudadana.	-	276
15.7 Anexo 7. Volante Informativa entregada dentro del Plan de Participación Ciudadana.	-	337
15.8 Anexo 8. Impacto Vial de los campamentos Oeste del proyecto Cuarto Puente sobre el Canal.	-	339
Anexo 9. Resolución DRPO -SEFOR- No -045 -2019, pago de Indemnización ecológica y permiso de tala para el proyecto del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá.	-	366
Anexo 9. Acta Extraordinaria de la empresa PLADES S.A otorga poder especial a Marcelo de la Rosa.	-	371

CAPÍTULO 02.

RESUMEN EJECUTIVO



ÍNDICE

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

2.1 Datos generales del Promotor	2-1
2.1.1 Nombre y registro del Consultor	2-1
2.1.2 Registro de Consultores Ambientales	2-1
2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado (<i>no aplica</i>)	2-4
2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad (<i>no aplica</i>)	2-4
2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad (<i>no aplica</i>)	2-4
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad (<i>no aplica</i>)	2-4
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado (<i>no aplica</i>)	2-4
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado (<i>no aplica</i>)	2-4
2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía) (<i>no aplica</i>)	2-4

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

2.1 Datos generales del Promotor

El Promotor del Proyecto “**Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá**”, es el **Consortio Panamá Cuarto Puente**, conformada por las empresas China Communications Construction Company, Ltd. (CCCC) y China Harbour Engineering Company, Ltd. (CHEC), a la que fue adjudicado el diseño y la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal por medio de la Resolución DIAC-AL – 50-18 del 27 de julio de 2018.

Los datos generales sobre la empresa aparecen a continuación:

Promotor	Consortio Panamá Cuarto Puente
Tipo de Empresa	Construcción
Ubicación	Ciudad del Saber, edificio 234, Panamá
Representante Legal	Xiaofeng Wang
Teléfono	508-3088
Página Web	www.chec.bj.cn www.hpdi.com.cn

2.1.1 Nombre y registro del Consultor

Este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, ha sido elaborado por la Empresa Consultora “**PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A (PLADES)**”, cumpliendo las normas establecidas en el Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009 y su modificación por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011.

Empresa responsable del EsIA	Planeamiento y Desarrollo S.A.
Ubicación	PH Plaza Obarrio, ave. Samuel Lewis y calle 55, oficina 305
Representante Legal	Rogelio Dumanoir
Registro Consultor	IRC-006-2016
Teléfono	264-3823

La empresa se encuentra registrada en el listado de consultores del Ministerio de Ambiente bajo el Registro IRC-006-2016 del 7 de diciembre de 2016, con última actualización el 6 de febrero de 2019, bajo la resolución ARC-006-2019.

2.1.2 Registro de Consultores Ambientales

A continuación, se adjunta la resolución de actualización del registro de consultores ambientales.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN DEIA - ARC 006 - 2019
 De 6 de febrero de 2019.

Por la cual se ordena la actualización de la empresa **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A.** (**PLADES**), en el Registro de Consultores Ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente.

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que el 07 de diciembre de 2018, la sociedad **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A. (PLADES)**, persona jurídica debidamente inscrita a folio N° 93090 del Registro Público desde el 02 de julio de 1982, y cuya representación legal la ejerce el señor **ROGELIO OCTAVIO DUMANOIR JIMENEZ**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal N° 3-79-677, con domicilio en el edificio Obarrio 69, oficina G, piso 10, Bella Vista, Urbanización Obarrio, distrito y provincia de Panamá, Consultor Ambiental, inscrita como persona jurídica en el Registro de consultores Ambientales para elaborar Estudios de Impacto Ambiental, mediante resolución **IRC-006-2016 de 07 de diciembre de 2016**, ha presentado ante la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente, solicitud de actualización en el registro;

Que el peticionario aporta los siguientes documentos:

1. Memorial petitorio dirigido a el Ministro del Ambiente, solicitando ser actualizado al Registro de Consultores que al efecto lleva dicha entidad, suscrito por el Representante Legal de la sociedad detallando sus generales: nombre, cédula, nacionalidad, profesión, domicilio y teléfono, así como también los detalles de inscripción en el Registro Público de la sociedad peticionaria, domicilio, teléfono, número de fax, apartado postal, correo electrónico.
2. Copia de la cédula de identidad personal del Representante Legal de la empresa.
3. Cinco (5) Cartas Notariadas de Compromiso de cinco (5) consultores ambientales (personas naturales) inscrita en el Registro de Consultores del Ministerio de Ambiente, en donde declaren que son solidariamente responsables de los Estudios de Impacto Ambiental que elabore la empresa solicitante del registro.
4. Cinco (5) copias de Resolución de Actualización de los Consultores que conforman la sociedad.
5. Paz y Salvo original emitido por el Ministerio de Ambiente.
6. Recibo de pago original de pago expedido por el Departamento de Finanzas del Ministerio de Ambiente, por lo trámites del Registro.

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 11 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, que dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá, establece que los estudios de impacto ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificadas por el Ministerio de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto ambiental, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012, señala que la Autoridad Nacional del Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, confeccionará un Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental;

Que luego de examinada la documentación presentada por el señor **ROGELIO OCTAVIO DUMANOIR JIMENEZ**, se ha podido constatar que ha cumplido los requisitos establecidos en el artículo 60 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, por lo cual se recomienda su actualización en el

Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental, según consta en el Informe de Evaluación Técnica de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental. (folios 63-64)

RESUELVE:

Artículo 1. ADMITIR la solicitud de actualización de la sociedad **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A. (PLADES)**, presentada el 07 de diciembre de 2018.

Artículo 2. ORDENAR la actualización de la sociedad **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A. (PLADES)**, como persona jurídica en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente.

Artículo 3. ADVERTIR a la sociedad **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A. (PLADES)**, que el Ministerio de Ambiente no asume responsabilidad alguna frente a terceras personas por razón de las obligaciones civiles o comerciales que contraiga en relación a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Artículo 4. NOTIFICAR el contenido de la presente resolución al representante legal, el señor **ROGELIO OCTAVIO DUMANOR JIMENEZ**.

Artículo 5. ADVERTIR a la sociedad **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A. (PLADES)**, que deberá actualizarse nuevamente dentro de los dos (2) años siguientes a la fecha de notificación de la presente resolución para mantenerse habilitado como consultor ambiental.

Artículo 6. ADVERTIR a la sociedad **PLANEAMIENTO Y DESARROLLO, S.A. (PLADES)**, que podrá interponer recurso de reconsideración contra la presente resolución dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

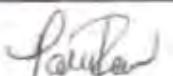
FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, Resolución AG-0834-2007 de 28 de diciembre de 2007, y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la Ciudad de Panamá a los Seis (6) días del mes de febrero del año dos mil diecinueve (2019).

NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE


EMILIO SEMPRIS
Ministro de Ambiente




MALÚ RAMOS
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental

Hoy 6 de febrero de 2019
dando las 9:38 de la mañana
notifíquese para la señora Silvia
Rosana Andrade de la DIRECCIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES
Jenniffer de la DIRECCIÓN DE CONSULTORES AMBIENTALES

2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado

No aplica.

2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

No aplica.

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

No aplica.

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

No aplica.

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

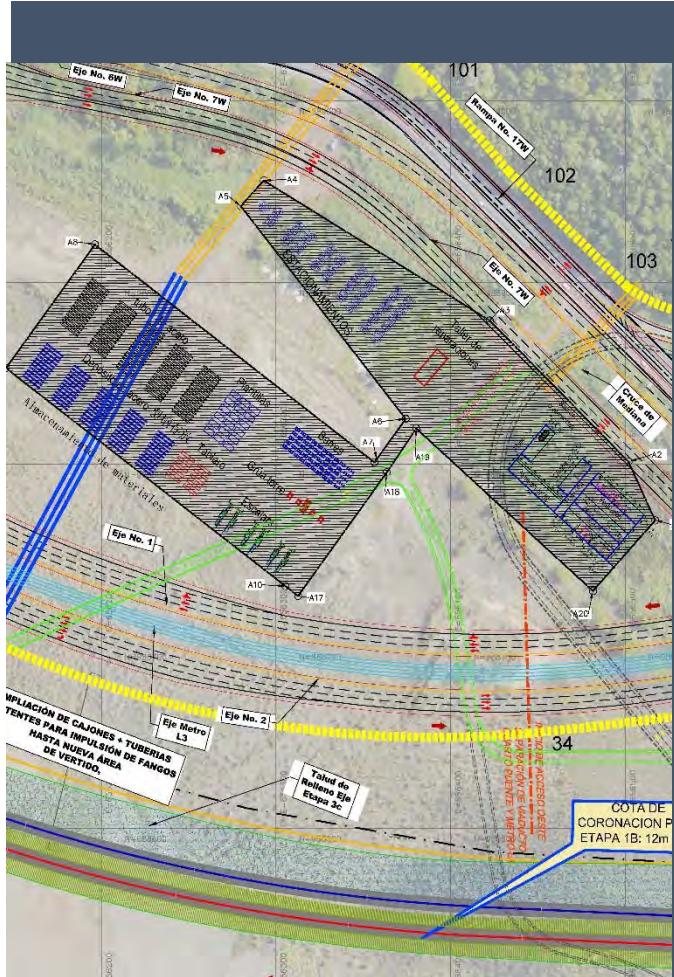
No aplica.

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado

No aplica.

2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)

No aplica.



CAPÍTULO 03

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

3.0 Introducción

3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio.....	3-1
3.1.1 Alcance	3-1
3.1.2 Objetivos	3-2
3.1.3 Metodología	3-3
3.2 Categorización: justificar la categoría del esia en función de los criterios de protección ambiental.....	3-3

3. INTRODUCCIÓN

El diseño y construcción del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá fue adjudicado en el 2018 al consorcio Panamá Cuarto Puente. Esta megaobra está pensada con el objetivo de proveer una opción más para aliviar los tráficos desde y hacia Panamá Oeste y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Para poder llevar a cabo la construcción del Cuarto Puente, se requerirán obras auxiliares que apoyen la obra principal, por lo que se desarrollará un área de almacenamiento para los materiales de acero; un taller de reparaciones para tratar los fallos de las maquinarias y como estacionamiento para los vehículos de la obra; un botadero para los excedentes; y un campamento de oficinas, duchas, comedores, vestuarios, etc.

La Ley 41 General de Ambiente de 1998 establece que todos los proyectos, obras o actividades que puedan generar riesgo ambiental requieren de la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental antes de su ejecución. De igual manera, en el Decreto Ejecutivo 123 del 2009 se reglamenta el proceso de elaboración de los EsIA y su categorización. Los EsIA son herramientas para la prevención y gestión de los impactos que puedan generarse por las actividades de la obra. En este documento, se analizará toda la información sobre la línea base para predecir los posibles impactos y las medidas para mitigarlos y compensarlos.

3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio

3.1.1 Alcance

El Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al Proyecto *Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá* cumple con los contenidos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 en su artículo 26. El alcance del presente estudio es el siguiente:

1. **Índice:** se presenta una lista detallada con todos los capítulos del EsIA y los subpuntos que incluyen, al igual que sus números de página.
2. **Resumen Ejecutivo:** en este capítulo se presentan los datos generales del promotor.
3. **Introducción:** se indica el alcance, objetivo y metodología de este estudio y la justificación de la categoría del estudio.
4. **Información General:** este capítulo describe la información y el estatus legal de la empresa promotora, así como cualquier documento necesario para sustentar su existencia. De igual manera, se presenta el Paz y Salvo del Ministerio de Ambiente por la evaluación.
5. **Descripción del Proyecto, obra o actividad:** aquí se presenta toda la información del proyecto, incluyendo la ubicación, las actividades a realizar en todas las fases, los insumos y mano de obra, el manejo de los desechos generados, la legislación aplicable y el monto global de la obra.

- 6. Descripción del ambiente físico:** en este capítulo se presenta la línea base física del área del proyecto, esto incluye: la caracterización del suelo, uso de suelo, el clima, la hidrología, la calidad del agua, la calidad del aire, los ruidos y olores.
- 7. Descripción del ambiente biológico:** se describe la caracterización de la flora y fauna, así como el inventario forestal.
- 8. Descripción del ambiente socioeconómico:** este capítulo abarca el uso de tierra en sitios colindantes, la percepción local del proyecto, los sitios de importancia cultural declarados y una descripción del paisaje.
- 9. Identificación de impactos ambientales y sociales específicos:** en este capítulo se presentan los impactos ambientales y sociales identificados junto con su valoración y metodología de análisis.
- 10. Plan de Manejo Ambiental:** el capítulo del Plan de Manejo Ambiental describe las medidas de mitigación y los distintos planes y programas que se aplicarán frente a los impactos identificados, junto con la metodología utilizada.
- 11. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y las firmas responsables:** en este capítulo se presentan las firmas y número registro de consultor de los participantes del EsIA.
- 12. Conclusiones y recomendaciones:** se definen las conclusiones a las que se llegó con la elaboración del EsIA y el análisis de los impactos. Igualmente, se dictan las recomendaciones en referencia al adecuado desarrollo del proyecto a fin de conservar y proteger el ambiente.
- 13. Bibliografía:** este capítulo presenta las referencias bibliográficas utilizadas para elaborar este estudio.
- 14. Anexos:** en este capítulo se anexan documentos, fotografías, cuadros y demás, que sirven de apoyo al resto del documento.

3.1.2 Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos de este Estudio.

Objetivo General

El objetivo general de este EsIA es predecir e identificar los impactos ambientales que pueden generarse producto de las actividades del Proyecto *Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá*; y describir las medidas que se implementarán para evitarlos, mitigarlos, controlarlos o compensarlos.

Objetivos Específicos

- Determinar y analizar la línea base ambiental y social del área de influencia del Proyecto.
- Conocer la percepción ciudadana sobre el proyecto, incentivando la participación ciudadana y aplicando encuestas.
- Identificar los impactos que podrían generarse producto de las actividades del Proyecto.

- Valorar los impactos identificados por medio de una Matriz de Valoración para determinar su significancia.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental con planes y programas que describan medidas para prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales y sociales identificados con mayor significancia.

3.1.3 Metodología

La metodología utilizada para elaborar este Estudio consistió primeramente en visitar el área donde se desarrollará el Proyecto. Una vez en el lugar, se levantó información de los componentes ambientales y sociales presentes en y alrededor del sitio. También se realizaron encuestas a la población, como parte del Plan de Participación Ciudadana, para conocer la percepción sobre el proyecto. Se recopiló también información a través de fuentes secundarias para enriquecer el EsIA con estudios y reportes relacionados al proyecto. Posteriormente, se realizaron muestreos de los componentes ambientales para conocer las condiciones actuales de la calidad ambiental.

Una vez desarrollada la línea base, se identificaron los impactos potenciales producto de cada actividad de la obra. Por medio de la Matriz de Valoración de Vicente Conesa Fernández, se les asignaron valores a los impactos en cuanto la intensidad, extensión, duración, etc. Así pudimos obtener los impactos con mayor significancia. Por último, se desarrolló el Plan de Manejo Ambiental, diseñando planes y programas para evitar, mitigar, compensar y controlar los impactos identificados.

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Conforme a los lineamientos de categorización establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, a este Proyecto se le confirió un Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, es decir, que su ejecución no generará impactos ambientales negativos significativos y sus actividades no conllevan riesgo ambiental.

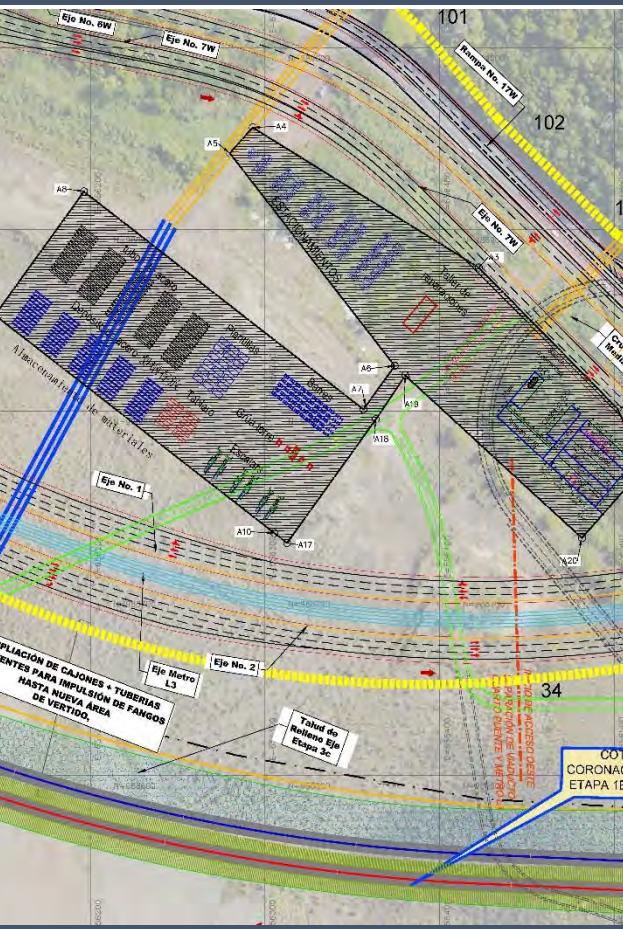
Para determinar la categoría del presente Estudio, se analizaron los criterios de protección ambiental establecidos en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123. Estos son cinco criterios que contienen diversas características, efectos o circunstancias que determinan si un proyecto, obra o actividad genera impactos significativos y, en consecuencia, se determina la categoría del proyecto. Producto del análisis realizado, se concluye que los criterios afectados son los siguientes:

Criterio 1: se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Se afectarán los siguientes factores.

- La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicos, corrosivos y radioactivos a ser utilizados en las diferentes etapas de la acción propuesta.

- *Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.*
- *La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.*

Bajo la definición del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, los impactos identificados no son significativos para el ambiente y no conllevan riesgos para el ambiente debido a que el área está fuertemente impactada por las actividades actuales.



CAPÍTULO 04. INFORMACIÓN GENERAL

ÍNDICE

4.0 Información General

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica)	4-1
4.2 Paz y Salvo emitido por la MiAmbiente copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación	4-1

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

El presente Capítulo, tal como lo estipula el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 (G. O. 26,352-A), por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo N.º 209 de 2006, presenta la información principal del promotor; así como el Paz y Salvo requerido por dicha normativa y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación.

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica)

El Promotor del Proyecto “**Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá**”, es el **Consortio Panamá Cuarto Puente**, conformada por las empresas China Communications Construction Company, Ltd. (CCCC) y China Harbour Engineering Company, Ltd. (CHEC), a la que fue adjudicado el diseño y la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal por medio de la Resolución DIAC-AL – 50-18 del 27 de julio de 2018.

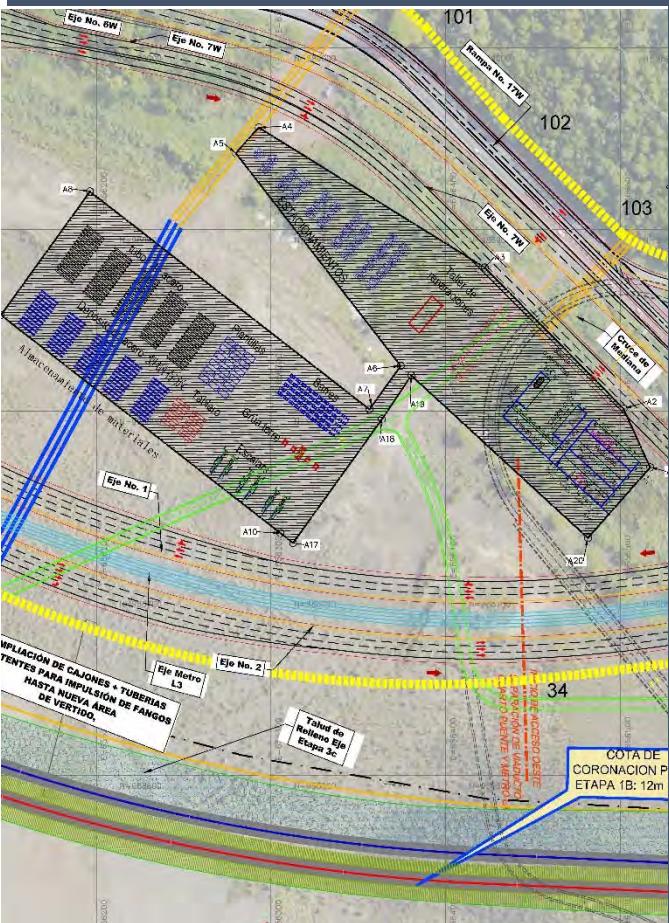
Los datos generales sobre la empresa aparecen a continuación:

Promotor	Consortio Panamá Cuarto Puente
Tipo de Empresa	Construcción
Ubicación	Ciudad del Saber, edificio 234, Panamá
Representante Legal	Xiaofeng Wang
Teléfono	508-3088
Página Web	www.chec.bj.cn www.hdpi.com.cn

4.2 Paz y Salvo emitido por la MiAmbiente copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación

El Paz y Salvo emitido por la MiAmbiente y la copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación se incluyen al final del Capítulo.

CAPÍTULO 05. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



ÍNDICE

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, O ACTIVIDAD.....	5-1
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	5-1
5.1.1 Justificación	5-1
5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	5-1
5.2.1 Área de Influencia Directa (AID).....	5-2
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto.	5-4
5.3.1 Constitución Política de la República de Panamá de 1972	5-4
5.3.2 Legislación Ambiental Relevante	5-4
5.3.3 Normas técnicas de gestión ambiental.....	5-8
5.3.4 Marco normativo de la Autoridad del Canal de Panamá	5-9
5.3.5 Convenios Internacionales	5-12
5.4 Descripción de las fases del proyecto.....	5-13
5.4.1 Planificación	5-13
5.4.2 Construcción/ejecución	5-13
5.4.3 Operación	5-15
5.4.4 Abandono	5-16
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	5-16
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	5-16
5.5.1 Equipo a utilizar	5-20
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	5-21
5.6.1 Necesidades de servicios básicos.....	5-21
5.6.2 Mano de obra, empleos directos e indirectos generados	5-22
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....	5-23
5.7.1 Sólidos.....	5-23
5.7.2 Líquidos	5-24
5.7.3 Gaseosos	5-24
5.7.4 Peligrosos (no aplica).....	5-25
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo	5-25
5.9 Monto global de la inversión	5-29

Índice de Tablas

Tabla 5-1. Coordenadas del área del Proyecto	5-1
Tabla 5-2. Equipo a utilizar.....	5-20
Tabla 5-3. Listado de insumos necesarios para la fase de construcción	5-21
Tabla 5-4. Servicios básicos necesarios durante el Proyecto	5-22
Tabla 5-5. Desechos sólidos generados por el Proyecto	5-24
Tabla 5-6. Uso de suelo según ACP	5-26
Tabla 5-7. Usos de suelo en el área del proyecto según la Ley 21	5-29
Tabla 5-8. Uso de suelo según el MIVIOT	5-29

Índice de Ilustraciones

Ilustración 5-1. Mapa de ubicación geográfica del proyecto.....	5-3
Ilustración 5-2. Condición actual del sitio	5-14
Ilustración 5-3. Distribución de las áreas funcionales.....	5-17
Ilustración 5-4. Instalación de paneles ensamblados	5-17
Ilustración 5-5. Distribución del campamento de descanso y oficinas.....	5-18
Ilustración 5-6. Distribución del patio de almacenamiento	5-19
Ilustración 5-7. Proceso de tratamiento de aguas residuales.....	5-20
Ilustración 5-8. Categorías de uso de suelo establecidas por la Ley 21.....	5-28

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, O ACTIVIDAD

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

El objetivo del Proyecto *Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá* es proveer las instalaciones y facilidades para llevar a cabo actividades auxiliares a la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal, concernientes a los insumos y al personal de la obra principal.

5.1.1 Justificación

El Consorcio Panamá Cuarto Puente es el encargado del diseño y construcción del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá. Esta megaobra requerirá de una gran cantidad de insumos, materia prima, estructuras prefabricadas, personal experimentado, etc. Los materiales y estructuras producidos para la obra necesitarán ser almacenados hasta su uso, los restos de las excavaciones necesitarán ser depositados en algún sitio; y el personal que labore en las instalaciones requerirá de facilidades para cubrir sus necesidades. Es por lo que se propone la construcción de instalaciones auxiliares para el almacenamiento de los materiales producidos, oficinas y áreas de despeje con facilidades para el personal. Todas las instalaciones serán temporales, hechas con paneles ensamblados y, una vez termine la construcción del puente, serán desmontados y el área será desalojada.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto

La obra estará ubicada en la provincia de Panamá Oeste, distrito de Arraiján, corregimiento de Veracruz, específicamente 3.44 hectáreas en la Finca 195846 (sitio de disposición) de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) en el barrio de Howard.

Las coordenadas del área del proyecto son las siguientes:

Tabla 5-1. Coordenadas del área del Proyecto

Estación	Coordinada UTM-WGS84	
	X	Y
1	656323.7	989007.6
2	656464.4	988921.9
3	656543.9	988844.2
4	656571.4	988794.8
5	656561.4	988728.5
6	656525.7	988689.7
7	656441.9	988685.3
8	656390.1	988730.9
9	656364.0	988685.4
10	656417.5	988658.6

Estación	Coordenada UTM-WGS84	
	X	Y
11	656428.1	988607.6
12	656404.0	988510.6
13	656370.8	988470.5
14	656331.3	988466.8
15	656156.6	988510.2
16	656119.7	988537.5
17	656112.9	988582.9
18	656137.0	988680.0
19	656158.7	988713.1
20	656221.6	988720.8
21	656109.4	988804.8
22	656086.0	988844.3
23	656097.3	988888.8
24	656148.3	988956.8
25	656188.6	988980.4

Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

En la ilustración 5-1, se presenta la ubicación geográfica del proyecto, incluyendo un mapa en escala 1:50,000.

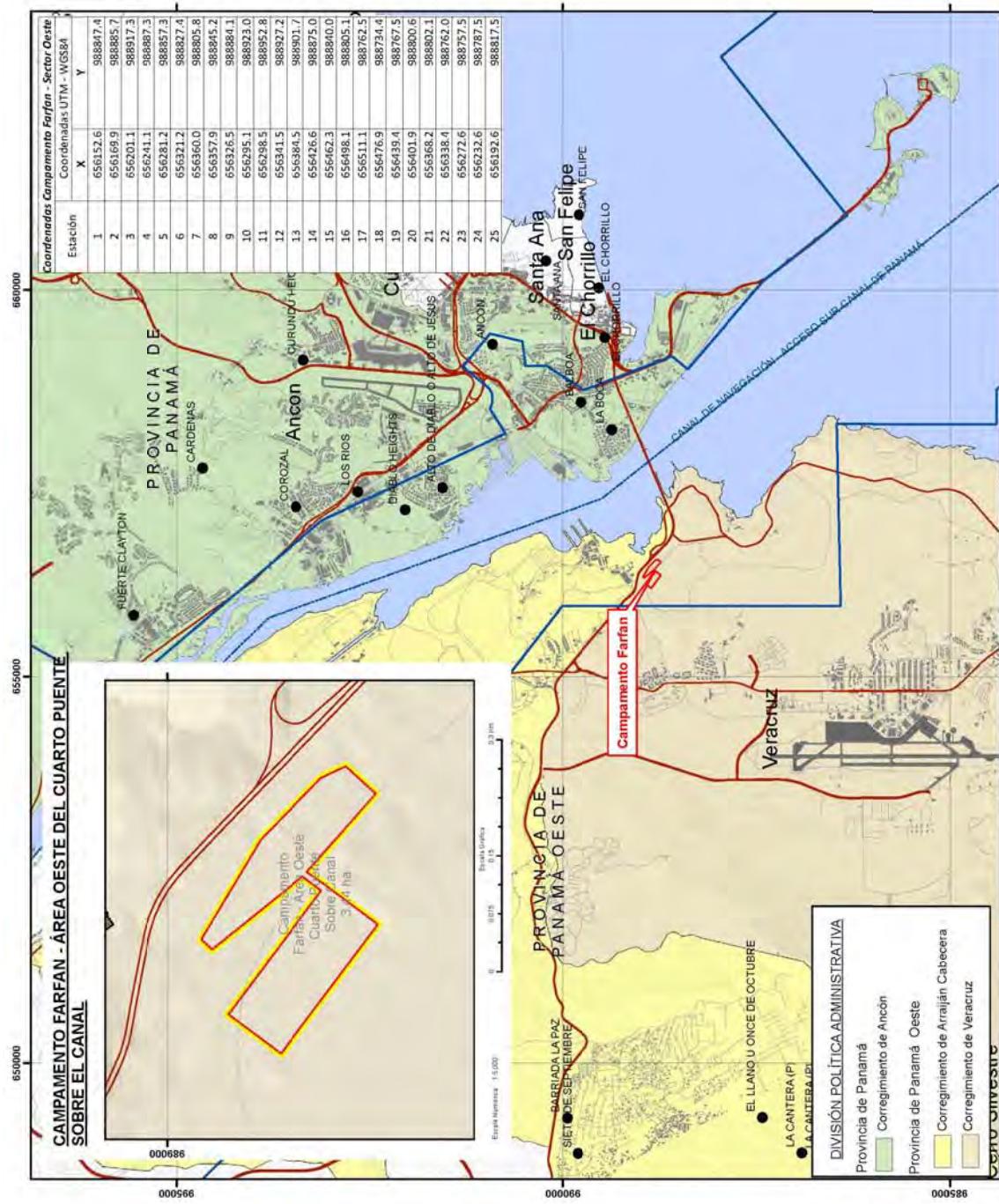
5.2.1 Área de Influencia Directa (AID)

El Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto de 2009 define el AID como el área sobre la cual se pueden dar impactos directos de las acciones de un proyecto, obra o actividad, es decir, el área donde ocurren los impactos al mismo tiempo y en el mismo lugar en que son generados.

El AID Campamento Farfán está definida por la oficina del campamento y depósito de materiales durante la construcción. El Consorcio Panamá Cuarto Puente adelanta la intención de suscribir un contrato remunerado de arrendamiento con Autoridad del Canal de Panamá propietaria del terreno. (ver anexo 1)

El Campamento Farfán está inmersa en el Área de Influencia Directa (huella) del proyecto Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá aprobado mediante Resolución DIEORA N° IA-011-2016 de 21 de enero de 2016 y Resolución de modificación DEIA – IA – 158 -18 de 26 de noviembre de 2018 (ver anexo 2).

Ilustración 5-1. Mapa de ubicación geográfica del proyecto



5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto.

El Proyecto cumplirá con toda la normativa aplicable en materia ambiental, social, cultural y de seguridad, a fin de conservar y proteger la salud humana y del ambiente.

5.3.1 Constitución Política de la República de Panamá de 1972

Primeramente, la Constitución Política de Panamá contiene un capítulo denominado Régimen Ecológico (Capítulo VII) que, en cuatro artículos, establece el derecho que tienen los ciudadanos de vivir en un ambiente sano y sin contaminación; y de igual manera, el deber de prevenir la contaminación y destrucción ecológica, utilizando racionalmente los recursos renovables y no renovables.

Mediante su artículo 316, se crea la Autoridad del Canal de Panamá, que será la autoridad competente para la administración, operación y mantenimiento del Canal de Panamá y de su cuenca hidrográfica. El artículo 323 señala que la ACP desarrollará la reglamentación correspondiente al área bajo su administración.

5.3.2 Legislación Ambiental Relevante

Ley N°41 de 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente

La Ley 41 sienta las bases para la administración ambiental del país, organizando a las autoridades competentes y asignando sus funciones. Además, establece en el Título IV, los instrumentos de gestión ambiental para la protección del ambiente, entre ellos, la Evaluación de Impacto Ambiental y los Estudios de Impacto Ambiental, que su aprobación es requisito de todos los proyectos para poder ejecutarse. En los títulos siguientes se tratan temas específicos, como los recursos naturales, áreas protegidas, desechos peligrosos, comarcas indígenas, delito ecológico, entre otros.

Ley N°8 de 25 de marzo de 2015

Mediante esta Ley se crea el Ministerio de Ambiente como entidad rectora del estado en materia ambiental, se establecen sus funciones y se reforman algunos artículos de la Ley 41.

Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009

Se reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, su alcance, los proyectos incluidos, categorización, contenidos mínimos, el proceso administrativo de los EIA, las funciones de las autoridades y las personas jurídicas y naturales competentes para realizar los EIA.

El presente Estudio está basado en todos los requisitos y contenidos mínimos establecidos en este Decreto Ejecutivo.

Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966. “Por el cual se reglamentan el uso de las aguas.”

Se establece que las aguas fluviales, lacustres, marítimas, subterráneas y atmosféricas, comprendidas dentro del territorio nacional, continental e insular son bienes de dominio público del estado de aprovechamiento libre y común. Las disposiciones establecidas son de orden público e interés social y cubren las aguas que se utilicen para fines domésticos y de salud pública, agrícola y pecuaria, industriales y de cualquier otra actividad. A su vez, en el Artículo 15 se establece que el derecho del agua podrá ser adquirido sólo por permiso o concesión para uso provechoso, estableciéndose preferencias entre los diferentes usos.

Mediante el Decreto N°70 de 27 de julio de 1973 se reglamenta el otorgamiento de los permisos y concesiones para el uso del agua.

Ley N°1 de 3 de febrero de 1994. “Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República y se dictan otras disposiciones.”

Esta ley tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República. Mediante la Ley 30 de 30 de diciembre de 1994 reforma el Artículo 7 de la Ley Forestal, el cual indicaba, en términos generales, que los EslA deberían ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias forestales. Sin embargo, con la modificación, los EslA podrán ser elaborados por profesionales idóneos en ciencias afines al régimen ecológico.

La Resolución AG-0235-2003 de 12 de julio de 2003 establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de los permisos de tala raza y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

Ley N°24 de 7 de junio de 1995. Ley de Vida Silvestre

Mediante esta ley se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá, por la cual se promueve la protección, conservación y restauración de la flora y fauna del país. Además, en su artículo 41 se indica que toda persona o institución pública o privada que desee realizar alguna actividad o Proyecto que por su naturaleza tenga impacto sobre los recursos de vida silvestre deberá presentar al Ministerio de Ambiente, un estudio de impacto ambiental de tal actividad o Proyecto, previo a la ejecución de este.

Resolución AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. Especies de Fauna y Flora Amenazadas y en Peligro de Extinción en Panamá

En esta resolución, se declaran las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción en Panamá, que estén dentro de las categorías de protección de peligro

crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), riesgo menor (LR) y datos insuficientes (DD).

Resolución AG-0292-2008 de 16 de junio de 2008. “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.”

La resolución establece en su artículo 1, que los EsIA categoría II y III deberán presentar a evaluación y aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre del Ministerio de Ambiente, un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, de acuerdo a los lineamientos dictados en la resolución.

Ley N°5 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.”

En el capítulo I se establecen las penas para las personas que infrinjan las Normas de protección del Ambiente y cause efectos adversos, directos o indirectos e irreversibles. Estos delitos están identificados en el capítulo II, incluyendo la caza, captura o extracción de especies de vida silvestre sin obtener la concesión o permiso correspondiente, o quien no cumpla con las especificaciones de dichos permisos.

Decreto Ejecutivo N°2 del 14 de enero de 2009. “Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.”

A fin de proteger la salud humana y ambiental, este decreto establece los valores genéricos de referencia y los límites máximos permisibles de contaminantes químicos en el suelo. Se indican, además, los métodos para realizar los análisis químicos y microbiológicos a las muestras de suelo y los contenidos requeridos para los informes de situación, de caracterización y de remediación de suelos.

Decreto Ejecutivo N°38 de 3 de junio de 2009. “Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.”

Se establecen los límites permisibles de emisiones al aire producidas por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica. Además, se establecen los procedimientos para el control y seguimiento, así como las prohibiciones, infracciones y sanciones.

Decreto Ejecutivo N°5 de 4 de febrero de 2009. “Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas.”

El decreto establece los límites máximos permisibles de emisiones al aire producidas por fuentes fijas con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales, y la calidad del ambiente, de la contaminación atmosférica.

Decreto Ejecutivo N°306 de 4 de septiembre de 2002. “Que adopta el reglamento para el control del ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.”

Se prohíbe la producción de ruidos que, por su naturaleza o inoportunidad, perturben o pudieran perturbar la salud, el reposo o la tranquilidad de los miembros de las comunidades, o les causen perjuicio material o psicológico. Establece que todos los trabajos o actividades deberán realizarse de manera que reduzcan los ruidos producidos por ellos, evitando ruidos innecesarios y susceptibles de evitarse.

Ley N°6 de 11 de enero de 2007. “Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos y derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.”

Para garantizar la salud de la población y de los ecosistemas, se determinan los mecanismos que deben cumplir las actividades que involucren la generación, transporte, reciclaje, destrucción o eliminación de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética y sus envases usados, aguas con contenidos de aceite superiores a los límites máximos permisibles por la legislación panameña, aguas de sentina, lodos de hidrocarburos y material contaminado con hidrocarburos y sus derivados.

Ley N°66 de 10 de noviembre de 1947. “Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá.”

Mediante esta Ley se aprueba el Código Sanitario de Panamá, se organiza la salud pública y los organismos competentes, así como se dictan disposiciones de las actividades sanitarias en relación al control del ambiente local, las viviendas, los alimentos y la salud individual y colectiva.

Esta ley se cumplirá en toda la duración del proyecto que se generen desechos y efluentes y se harán las gestiones para que se retiren los desechos sólidos y se trate el agua residual antes de su disposición.

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.”

Para los proyectos que se encuentren o afecten al Patrimonio Histórico de la Nación, tendrán que tomar medidas para la preservación de las estructuras u objetos que estén declarados o que se encuentren durante las actividades del proyecto.

En la Resolución AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 se establecen medidas para la protección del Patrimonio Histórico Nacional frente a las actividades que generen impactos ambientales. Por otro lado, en la Resolución N°067 – 08 DNPH del 10 de julio de 2008, se definen los términos de referencia para evaluar los informes de prospección, excavación y rescate arqueológico, que se produzcan de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

Decreto de Gabinete N°68 del 31 de marzo de 1970

Bajo este decreto, la Caja de Seguro Social queda como la encargada de cubrir obligatoriamente los riesgos profesionales de todos los trabajadores del Estado y de todas las empresas particulares de la República de Panamá.

Decreto N°150 de 1971

Se establece el reglamento sobre los ruidos molestos que se producen en las fábricas, industrias, talleres y locales comerciales o cualquier otro establecimiento.

Resolución N°505 del 6 de octubre de 1999

Se adopta el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 sobre Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.

Resolución N°506 del 6 de octubre de 1999

Se adopta el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 sobre Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.

Resolución N°45,588-2011-J.D.

Se aprueba el Reglamento General de Prevención de los Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.3.3 Normas técnicas de gestión ambiental

La protección ambiental se materializa por medio de las normas técnicas, las cuales determinan los aspectos concretos como la determinación de las cantidades, concentraciones y demás parámetros que deben presentar los contaminantes emitidos por las actividades económicas, domésticas y de otra índole, que, según sus disposiciones, pueden ser tolerados por el ambiente.

Aqua

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-23-395-99. Agua Potable.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-21-393-99. Agua. Calidad de Agua
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-39-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Normas de uso y disposición final de los lodos.

Aire

- Decreto Ejecutivo N°5 de 4 de febrero de 2009. Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas.
- Decreto Ejecutivo N°38 de 3 de junio de 2009. Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.
- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente. Por el cual se dictan Normas de Calidad del Aire Ambiente.

Suelo

- Decreto Ejecutivo N°2 del 14 de enero de 2009. Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

Ruido y Vibraciones

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere vibraciones.

5.3.4 Marco normativo de la Autoridad del Canal de Panamá

La Autoridad de Canal de Panamá ha establecido un conjunto de leyes, acuerdos, normas, manuales y resoluciones que rigen el ordenamiento territorial y determinan el manejo ambiental y los parámetros que deben cumplirse dentro del área del Canal.

Ley N°19 de 11 de junio de 1997. Ley Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá

Esta ley establece que la Autoridad del Canal de Panamá es la encargada de la operación, administración, funcionamiento, mantenimiento y mejoramiento del Canal de Panamá. Está indicado que la ACP es responsable de reglamentar el tema ambiental y de regular las actividades que se desarrolle en la cuenca hidrográfica del canal, realizando o revisando los estudios de impacto ambiental que se requieran.

Ley 21 de 2 de julio de 1997. “Por el cual se aprueba el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal.”

Mediante esta ley, se aprueban y presentan las categorías y subcategorías de usos de suelo en la Región Interoceánica y en el área del Canal, estableciendo las actividades permitidas dentro de cada categoría.

Acuerdo 102 de 25 de agosto de 2005. “Por el cual se adopta el Plan de Usos de Suelo de la Autoridad de Canal de Panamá y se aprueba el Reglamento de Uso de

los Bienes Patrimoniales de la Autoridad del Canal de Panamá y de los Bienes Administrados por la Autoridad del Canal de Panamá.”

Bajo este acuerdo se determinan los tipos de usos de suelo en el área del Canal, los cuales describen si las áreas son únicamente para uso de la ACP o si pueden ser cedidas a terceros, y las actividades permitidas en dichas áreas.

Acuerdo No. 116 de 27 de julio de 2006. “Por el cual se aprueba el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.”

Establece las normas generales de protección y sanidad ambiental en las áreas bajo la administración de la Autoridad del Canal de Panamá y las áreas de compatibilidad con las operaciones del Canal, así como lo concerniente a la evaluación ambiental de los proyectos en estos territorios.

Acuerdo No. 53 de 29 de enero de 2002. "Por el cual se aprueba el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal."

Dicho acuerdo regula los usos de suelo y aguas en el área de compatibilidad del Canal y la solicitud, aprobación y revocamiento de permisos de compatibilidad en las áreas del Canal. El acuerdo 151 del 21 de noviembre de 2007 presenta el *Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal*. El acuerdo 245 del 2012 modifica el acuerdo 151.

ACP-2610-EAC-101 – Norma para la reducción de la contaminación ambiental por ruido

Con el fin de reducir los niveles de ruido de las distintas fuentes, este documento establece una herramienta denominada *diagrama de contorno de ruido*, que establece zonas alrededor de la fuente del ruido y los niveles apropiados para dichas zonas dependiendo de los usos de suelo.

ACP-2610-ESM-102 – Norma ambiental de protección de la biodiversidad y recursos culturales

Esta norma establece los procedimientos de trabajo e instructivos para el manejo de flora, fauna y recursos culturales que se encuentren en las áreas de proyectos en la zona del Canal, así como lo referente a su aprovechamiento y compensación. El objetivo principal es proteger y conservar los recursos naturales y culturales dentro del área del Canal.

ACP-2610-EAC-103 – Norma ambiental de manejo y utilización de aceites y lubricantes y derivados de hidrocarburos

Se establecen los procedimientos en cuanto al manejo y almacenamiento de los aceites, lubricantes y derivados de hidrocarburos que se utilicen en las actividades que se desarrollen en las áreas de la Autoridad del Canal de Panamá.

ACP-2610-EAC-104 – Norma ambiental de manejo de tanques de 55 galones y otros recipientes

Está indicado que los tanques de 55 galones deben evitarse en el área del Canal, y de ser necesarios, deberán cumplir con los procedimientos de trabajo establecidos en la norma para evitar la contaminación suelos y agua por derrames.

ACP-2610-EAC-105 – Norma ambiental de condiciones para tanques de almacenamiento de petróleo, aceites y lubricantes

El ámbito de aplicación de esta norma está dirigido al manejo de tanques de almacenamiento de productos químicos o derivados de hidrocarburos de 250 galones o mayor capacidad. Se detallan las condiciones de los sistemas de contención, de los equipos auxiliares y tuberías, los procedimientos de contingencia, las medidas en caso de fugas o derrames y los procedimientos para los desperdicios de los tanques.

ACP-2610-EAC-106 – Norma ambiental de recuperación y manejo de desechos metálicos

Esta norma señala que se deberá separar los desechos entre metálicos y no metálicos; y las condiciones para las áreas de retención de los desechos metálicos. Se indican también los materiales que no podrán ser incluidos en las áreas de retención temporal.

ACP-2610-EAC-107 – Norma ambiental para manejo de desechos sólidos

La presente norma establece los procedimientos de trabajo para el manejo de los desechos sólidos en los proyectos en las áreas de la Autoridad del Canal de Panamá. Cualquier material que pueda ser reutilizado o reciclado debe ser recolectado antes de enviar los desechos al sitio de disposición final, al igual que cualquier material contaminado o contaminante.

ACP-2610-ESM-108 – Norma ambiental para recuperación y manejo de solventes usados

La norma indica que deberá evitarse el uso de solventes, siempre que puedan utilizarse otros productos menos peligrosos. Además, describe los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y disposición de dichos solventes.

ACP-2610-ESM-109 – Norma de calidad del aire ambiente

Se describen las normas primarias de calidad de aire ambiente para el material particulado respirable, dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y ozono, que deben cumplirse por todas las actividades en el área del Canal. Se establecen

también valores críticos de emergencia ambiental y los métodos para el monitoreo de los contaminantes.

ACP-2610-EAC-111 – Norma para descarga de efluentes y metodología para su verificación

Quedan establecidos los requisitos generales para las descargas de efluentes líquidos a cuerpos de agua o a sistemas de alcantarillado, al igual que sus prohibiciones. Se presentan, además, los límites máximos permitidos de los contaminantes presentes en los efluentes. Se establece los procedimientos y condiciones para la toma y análisis de muestras.

ACP-2610-EAC-112 – Norma ambiental de emisiones para vehículos terrestres

La norma establece los límites permisibles de emisiones a la atmósfera para los vehículos automotores de la Autoridad del Canal de Panamá, ya sea que utilicen gasolina o diésel.

Manual para Manejo de Materiales y Desechos

El manual describe todo lo concerniente al manejo adecuado de los desechos, con el fin de proteger el ambiente y mitigar los impactos causados por estos. El documento incluye información sobre los tipos de desechos, los constituyentes tóxicos y sus niveles reglamentarios, las áreas de almacenamiento y acumulación, reducción, reutilización, control de inventarios y el manejo de otros desechos.

Manual Técnico de Evaluación Ambiental (MaTEA)

Se establecen los requisitos y procedimientos que deben cumplir los proyectos que se desarrolle en las áreas de la Autoridad del Canal de Panamá, a fin de evaluar los impactos que se generarán y las formas de mitigarlos. Está indicado el contenido mínimo para cada categoría de Estudio de Impacto Ambiental.

El objetivo principal del manual es proteger, conservar y restaurar los recursos naturales, sobre todo para asegurar el agua para consumo humano y para el funcionamiento del Canal.

5.3.5 Convenios Internacionales

Algunos de los Acuerdos Internacionales aplicables a este Proyecto, se listan a continuación:

- Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, aprobado mediante Ley N°7 de 3 de enero de 1989.
- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, aprobado mediante Ley N°2 de 3 de enero de 1989.

- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobado mediante Ley N°88 de 30 de noviembre de 1998.
- Convenio de Rotterdam sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, aprobado mediante la Ley N°12 de 2000.
- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, aprobado por la Ley 3 de 20 de enero de 2003.
- Convenio de Diversidad Biológica de 1992, aprobado por la Ley N°2 de 1995.

5.4 Descripción de las fases del proyecto

5.4.1 Planificación

En la etapa de planificación se tramitarán todos los permisos necesarios para ejecutar el Proyecto y se elaborarán los diseños de este para su aprobación. Esto incluye:

- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para ser evaluado y aprobado por el Ministerio de Ambiente.
- Elaboración y aprobación de los diseños finales de la obra.
- Obtención de los permisos requeridos para realizar actividades como tala y descarga de aguas servidas; permiso de la ACP por tratarse de un área de compatibilidad con las operaciones del Canal de Panamá; visto bueno aeronáutico por la Autoridad de Aeronáutica Civil; etc.
- Análisis y decisión con respecto a las fuentes de insumos, servicios básicos y disposición de residuos.
- Ejecución de una consulta ciudadana, parte del Plan de Participación Ciudadana, para conocer la percepción sobre el Proyecto y sus recomendaciones.

5.4.2 Construcción/ejecución

Las actividades contempladas en la fase de construcción de la obra se describen a continuación:

Limpieza y Desarraigue del terreno

El Proyecto se desarrollará en el área de disposición de material dragado de la Autoridad del Canal de Panamá, en consecuencia, el sitio está muy deteriorado y no hay mucha vegetación, excepto por algunos herbazales y rastrojos que deberán ser removidos. El terreno es regular y plano, por lo que los trabajos de nivelación serán mínimos.

Ilustración 5-2. Condición actual del sitio





Fuente: foto tomada por el equipo de PLADES para la elaboración del presente estudio.

Obras civiles

Una vez preparado el terreno, se comienza con la construcción de la infraestructura, que incluirá las siguientes actividades:

- Conexiones a servicios públicos, como la instalación de las tuberías del sistema de agua potable, los drenajes pluviales y de aguas residuales y las conexiones a las redes eléctricas y de comunicación.
- Construcción de las soleras. Excavación, llenado con grava, instalación de servicios, colocación del encofrado, material aislante y estructuras de hierro y vertimiento del hormigón.
- Montaje de las estructuras de hierro para las columnas y techos.
- Levantamiento de paneles ensamblados exteriores, ventanas y puertas.
- Levantamiento de las divisiones internas, marcos, puertas y accesorios.
- Instalación del cielo raso y techo.
- Instalación de la maquinaria necesaria para los procesos operativos.
- Equipamiento con inmobiliario, detalles eléctricos, instalaciones sanitarias, etc.

Urbanismo y paisajismo

Los trabajos del urbanismo y paisajismo incluyen la colocación de la señalización e iluminación necesaria en el área del Proyecto, además de la construcción de las vías de circulación internas, aceras, rampas de acceso y estacionamientos; y finalmente la ejecución del Plan de Arborización y Engramado en las áreas no construidas.

5.4.3 Operación

La fase de operación durará el período que tome la construcción del Cuarto Puente y el área será utilizada para llevar a cabo las siguientes actividades:

- *Campamento de oficina y descanso diurno para el personal chino:* el sitio contará con un área de oficinas, donde se gestionarán las actividades de la construcción del cuarto puente. De igual manera, el personal podrá descansar, comer y recrearse en áreas destinadas para ello. Habrá baños, duchas, vestidores y lavandería para suplir las necesidades del personal.
- *Taller de reparaciones y estacionamientos:* se tratarán los fallos en las maquinarias involucradas en el Proyecto y habrá un espacio habilitado para el aparcamiento de los vehículos utilizados por los trabajadores y los camiones cisterna.
- *Patio de almacenamiento:* los materiales de acero que se fabriquen para el proyecto serán almacenados en un área del campamento de Farfán que contará con grúas y camiones cada vez que se requiera transportar materiales a la obra principal. El área tendrá, además, baños, duchas, comedor y sitios de descanso para los trabajadores de la obra.
- *Depósito de abandono de tierras:* todo el material de excavación y los lodos extraídos durante la construcción del cuarto puente sobre el Canal serán depositados en un área destinada para ello.

Estas actividades generarán residuos sólidos que serán depositados en el relleno sanitario de Cerro Patacón o reciclados, de ser posible, en empresas locales; residuos líquidos, que serán tratados en sitio o por empresas autorizadas, dependiendo de la naturaleza del efluente; y emisiones gaseosas, que serán controladas con el adecuado mantenimiento de los vehículos.

5.4.4 Abandono

El tiempo de adquisición es de 5 años aproximadamente, desde abril de 2019 hasta noviembre de 2023. Posterior a eso, toda la infraestructura será removida; los materiales que puedan ser reciclados se llevarán a empresas recicadoras locales y los que no, se depositarán en el vertedero de Cerro Patacón. Las paredes de paneles ensamblados serán puestos a disposición para ser reutilizadas o vendidas. El sitio se limpiará a fin de eliminar los residuos restantes y tratar cualquier rastro de contaminación en el suelo.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

No aplica.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

La infraestructura que se desarrollará comprende 3 áreas funcionales, cuya denominación y área de piso se detallan de tal manera:

- Campamento de oficina y descanso diurno para el personal ($4,500\text{ m}^2$)
- Taller de reparaciones y estacionamientos ($9,000\text{ m}^2$)
- Patio de almacenamiento ($17,800\text{ m}^2$)

Ilustración 5-3. Distribución de las áreas funcionales



Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

El área de construcción es de 31,300 m²; el área total del proyecto es de 34,400 m². A continuación, se describen las áreas detalladamente.

Campamento de oficina y comida y descanso diurnos para trabajadores extranjeros

El objetivo de esta área es proporcionar oficinas, comedores, vestuarios y cuartos de baño y ducha y cuartos de aseo temporales, a fin de satisfacer las necesidades de los trabajadores. El área será utilizada por 20 usuarios al mismo tiempo. Están diseñados con materiales de tipo fijo y se construirán principalmente con paneles ensamblados fácil de montaje y desmontaje.

Ilustración 5-4. Instalación de paneles ensamblados



Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

Ilustración 5-5. Distribución del campamento de descanso y oficinas



Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

Taller de reparación y mantenimiento y estacionamientos

El taller de reparación y mantenimiento sirve principalmente para eliminar los fallos de la maquinaria del sitio, mientras el estacionamiento alojará principalmente los vehículos operados por los trabajadores de construcción del sitio. La cantidad de autos que se estima utilicen el aparcamiento diariamente es de 66 carros y 8 camiones cisterna.

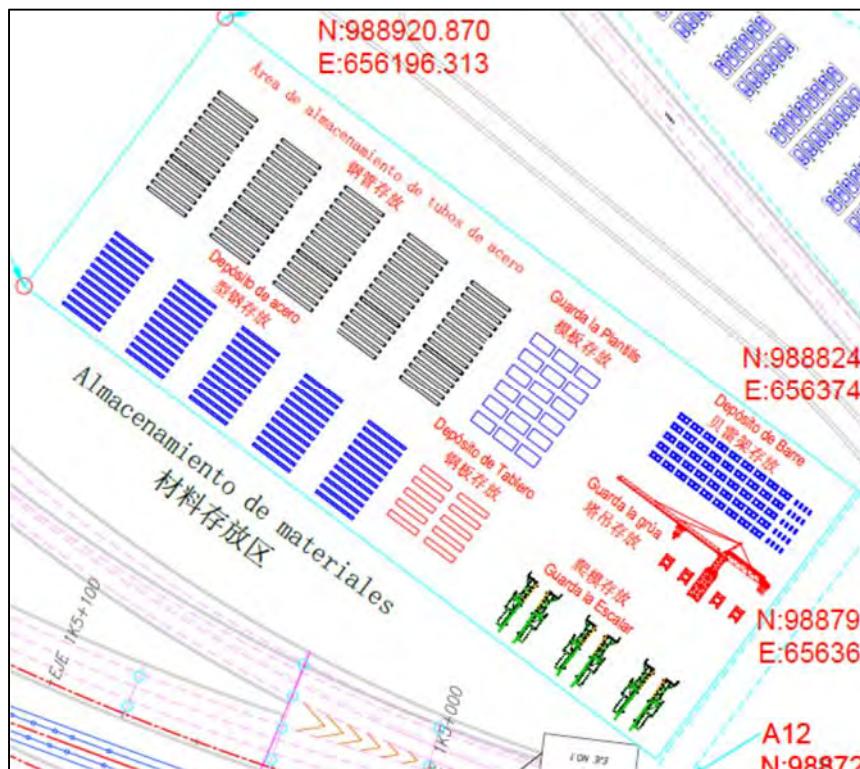
Patio de almacenamiento de elementos de acero

Este será un espacio para almacenar algunos elementos de acero para la construcción del puente, como encofrados de acero, secciones del brazo de la grúa torre para construcción, caballete de acero, tuberías protectoras de acero y vigas tipo cajón. Asimismo, en este lugar se considera también vestuarios y cuartos de baño y ducha, cafeterías y cuartos de aseo para trabajadores, así como espacio verde, para facilitar la comida y el descanso durante el día de los trabajadores del patio de materiales, planta de procesamiento de refuerzos, planta de mezclado de concreto y planta de trituración para agregados.

Generalmente nadie trabaja en esta área, con excepción de las operaciones ocasionales que duran corto tiempo, por operadores de grúa y conductores de camiones para el traslado de los elementos de acero.

En esta zona no opera constantemente ninguna máquina o equipo, únicamente las grúas y camiones que operarán cuando se requiera trasladar materiales.

Ilustración 5-6. Distribución del patio de almacenamiento



Fuente: Consorcio Panamá Cuarto Puente.

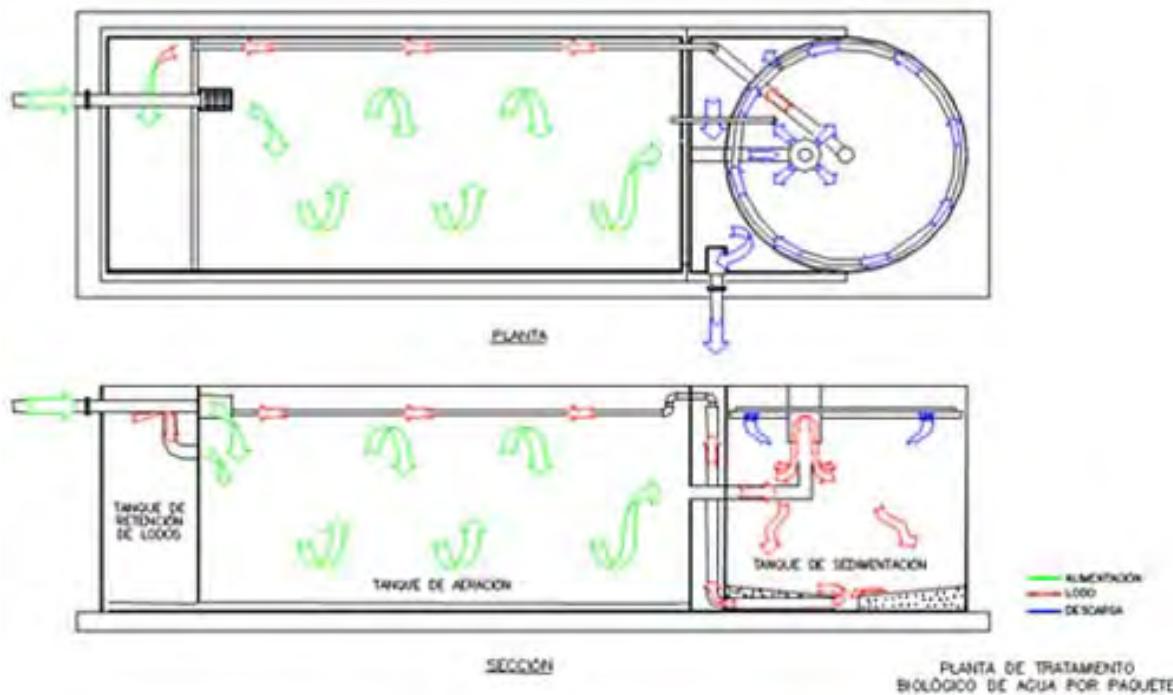
Planta de tratamiento de aguas residuales

En la obra se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales tipo paquete, con sistema de aireación extendida y retorno de lodos activados. Tendrá una capacidad de 2,000 galones por día. La planta utilizará los siguientes procesos para tratar las aguas residuales domésticas:

- **Aireación:** al agua que ingresa al sistema se le inyecta aire a presión, en forma extendida, por medio de difusores ubicados en el fondo del tanque, para mantener el agua en movimiento, desmenuzar la materia orgánica y mantenerla en suspensión, permitiendo su digestión por medio de bacteria aeróbicas. En esta etapa, la materia orgánica es transformada a un desecho inerte, con reducción del 80% de DBO.
- **Clarificación o sedimentación:** es un proceso físico donde las partículas suspendidas en el líquido son sedimentadas por fuerzas gravitacionales e iniciales actuando tanto en los líquidos como en los sólidos suspendidos. En esta cámara se elimina la turbulencia y se separa el agua clara de los lodos biológicos. Los sólidos sedimentados son retornados al proceso de aireación para mantener una concentración adecuada de biomasa y digerirlos nuevamente.

- **Cloración:** con el propósito de destruir peligros o enfermedades causadas por organismos patógenos, el agua pasa por una cámara de cloración, utilizando cloro para la desinfección.

Ilustración 5-7. Proceso de tratamiento de aguas residuales



El efluente proveniente de la planta de tratamiento es un líquido claro, sin olores, ambientalmente amigable y reusable para riego o para descargar en cuerpos de agua.

5.5.1 Equipo a utilizar

El equipo pesado y las herramientas para desarrollar las actividades manuales de los trabajadores (carpintería, trabajos eléctricos, albañilería, etc.) que se utilizarán para la construcción de las instalaciones auxiliares incluyen lo siguiente:

Tabla 5-2. Equipo a utilizar

Maquinaria	Herramientas	
Excavadora	Martillos	Concretera portátil
Retroexcavadora	Sopletes	Pinzas
Mezclador de concreto	Taladros	Máquinas de soldar

Maquinaria	Herramientas	
Compactadores	Picos	Esmeriles
Montacarga	Mazos	Andamios
Camión volquete	Carretillas	Alicates
Grúas	Llaves fijas	Palas
Vehículos	Brochas	Mesas
	Mangueras	Destornilladores
	Sierra	Cortadoras de hierro
	Segueta	Llaves ajustables

Fuente: elaboración propia para el presente estudio.

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

El proyecto requerirá una variedad de materia prima para la construcción y operación de las instalaciones. Se velará por la disponibilidad de los insumos que sean cruciales para el avance de la obra y el funcionamiento eficiente de los procesos del campamento, revisando el inventario constantemente y solicitando el suministro de materiales con un período anticipación adecuado.

En la siguiente tabla se enlista la materia prima requerida para llevar a cabo la ejecución de la obra.

Tabla 5-3. Listado de insumos necesarios para la fase de construcción

Insumos (fase de construcción)	
Hierro	Refuerzos
Concreto	Material aislante
Tuberías de acero	Malla geotextil
Cilindros de gas para soldadura	Tapones y accesorios de tubería
Compuesto sellante	Paneles para ensamblaje
Cables eléctricos	Cemento
Arena y grava	Lubricantes
Combustible	Madera
Tuberías PVC	Tuercas, pernos, clavos

Fuente: elaborado por PLADES para el presente estudio.

En cuanto a los insumos para la operación de las instalaciones, principalmente serán lubricantes, combustible, productos de limpieza, insumos de oficina, entre otros.

5.6.1 Necesidades de servicios básicos

A continuación, se describen los servicios básicos que serán requeridos en las fases del Proyecto.

Tabla 5-4. Servicios básicos necesarios durante el Proyecto

Servicio básico	Fuente	
	Fase de construcción	Fase de operación
Agua potable	Red de abastecimiento del IDAAN para realizar las labores constructivas y para el consumo de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Red de abastecimiento del IDAAN para necesidades y consumo del personal. • Tanque de reserva de agua para emergencias.
Energía	Suministro por la empresa de distribución Unión Fenosa. Combustible para la maquinaria pesada y los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro por Unión Fenosa. • Generador eléctrico en caso de emergencias.
Aguas servidas	Limpieza de baños portátiles por parte de la empresa de alquiler. Tanque de sedimentación estratificado y posterior tratamiento del agua por una empresa externa, producto de la limpieza de máquinas y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tanque de sedimentación estratificado. • Planta de tratamiento instalada en el proyecto.
Vías de acceso	La principal vía de acceso al área del Proyecto es la vía Panamericana.	Igual que en la fase de construcción.
Transporte público	La parada de Metro Bus más cercana es la ubicada en Loma Cobá, en la vía Panamericana. Para llegar hasta el área del proyecto se puede caminar por unos minutos o tomar un taxi.	Igual que en la fase de construcción.

Fuente: elaboración propia para el presente estudio.

5.6.2 Mano de obra, empleos directos e indirectos generados

En base a las actividades y a la información preliminar del proyecto, se estiman las siguientes cantidades de empleo que se generarán:

- *Fase de construcción:* se generarán aproximadamente 150 empleos directos y 80 empleos indirectos (empresas proveedoras de materiales, insumos, alimentos, etc.) durante la construcción de las áreas del campamento.
- *Fase de operación:* en esta fase se generarán alrededor de 50 empleos directos entre el personal administrativo de las oficinas, los operadores del área de taller

de reparaciones y el patio de almacenamiento y el personal de mantenimiento. También se generarán aproximadamente 20 empleos indirectos.

- *Fase de abandono:* las labores de desmantelamiento y retiro de toda la infraestructura y equipo generarán aproximadamente 50 empleos directos.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Durante las fases de construcción, operación y abandono de la obra se generarán desechos de distinta naturaleza que, si no son bien manejados, pueden generar daños a la salud humana y a los ecosistemas. En esta sección se resume el manejo y disposición de los desechos que se generarán. En el capítulo 10 de este estudio se presenta más detalladamente el manejo de estos.

5.7.1 Sólidos

Los desechos sólidos que se producirán durante el Proyecto serán generados en la fase de construcción, operación y abandono. El manejo general de estos residuos se resume en:

- Reducción de la generación de residuos
- Clasificación de los residuos desde la fuente
- Almacenamiento temporal
- Recolección y transporte
- Reciclaje
- Disposición final

Fase de construcción

En esta fase se generarán desechos domésticos por las actividades diarias de los trabajadores; e industriales, producto de la tala y desbroce de la vegetación y desechos de la construcción. Se reutilizarán aquellos que puedan servir como material de relleno donde se requiera nivelar el terreno. La madera extraída de la vegetación talada que pueda ser aprovechada, se manejará bajo las indicaciones del Ministerio de Ambiente. El resto de los materiales que no se le puedan brindar un uso, serán transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón.

Fase de operación

Los desechos sólidos que se produzcan durante la fase de operación serán domésticos e industriales. Para disminuir la generación de desechos, se evitará, cuando sea posible, el uso de productos desechables en la cocina y oficina. La primera opción para manejar los desechos será el reciclaje. Se colocarán recipientes para que los trabajadores separen los desechos desde la fuente; los desechos se recolectarán constantemente para ser almacenados en un área de depósito; y se coordinará con un transportista para que lleve los desechos a una empresa recicladora local. Aquellos desechos que no se puedan reciclar, serán transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón.

Fase de abandono

Una vez culmine la construcción del Cuarto Puente sobre el Canal y no se requieran las instalaciones de oficinas y alojamiento, la demolición de las estructuras generará muchos residuos sólidos. Los residuos que puedan ser reciclados serán llevados a empresas recicadoras locales, y los que no, se dispondrán en el relleno sanitario de Cerro Patacón. Los paneles ensamblados serán puestos a la venta para su reutilización.

Tabla 5-5. Desechos sólidos generados por el Proyecto

Tipo de desecho	Desecho
Domésticos	Paquetes de alimentos, papel, plástico, vidrio, latas, cartón
Industriales	Residuos de excavación, concreto, acero, hierro, plástico, tuberías, filtros, baterías

5.7.2 Líquidos

Los efluentes líquidos serán generados en la fase de construcción y operación del Proyecto.

Fase de construcción

Los residuos líquidos que se generarán en esta fase serán principalmente por las instalaciones sanitarias, producto de las necesidades básicas de los trabajadores. Se instalarán baños portátiles durante la fase de construcción en una proporción de uno cada 15 trabajadores y se les brindará el mantenimiento adecuado de manera regular, que será realizado por la empresa que sea contratada para suministrar los baños. Dicha empresa deberá contar con los permisos requeridos por la legislación nacional y que la disposición de los efluentes cumpla con las normas sanitarias exigidas.

Igualmente, podrán generarse aguas residuales producto del lavado y mantenimiento de la maquinaria y equipos. Esta actividad deberá llevarse a cabo en sitios destinados para ello, que cuenten con una tina de sedimentación estratificada.

Fase de operación

Durante la fase de operación, se producirán aguas residuales las cuales serán tratadas por la planta de tratamiento que se instalará en el campamento, verificando que cumplan con los parámetros de descarga de la norma COPANIT 35-2000.

5.7.3 Gaseosos

Las emisiones gaseosas durante la fase de construcción provendrán del funcionamiento de la maquinaria pesada y de los vehículos utilizados por el personal, así como de las partículas de polvo que se generen producto del viento durante el movimiento y acumulación de tierra; y en la fase de operación, se producirán emisiones de los

vehículos y camiones que transcurran por el sitio y por la recurrencia de maquinarias en los talleres de reparación.

Toda la maquinaria y los vehículos utilizados en la obra recibirán el adecuado mantenimiento para evitar el desgaste del motor y que se generen gases contaminantes. En cuanto a las partículas de polvo y tierra, se tomarán las medidas para el control de los montículos de tierra, por ejemplo, cubrir los depósitos de tierra o humedecer las áreas de suelo desnudo. Se seleccionarán equipos de bajo ruido en la medida de lo posible para el uso en el sitio.

5.7.4 Peligrosos (no aplica)

Los residuos peligrosos que podrán generarse en la fase de construcción serán producto de las operaciones de mantenimiento de los equipos y vehículos. Estos residuos pueden ser aceites y lubricantes usados, con sus respectivos envases, así como baterías, llantas, líquido hidráulico, etc. En la fase de operación se podrán generar residuos peligrosos de los procesos del taller de reparación de maquinarias.

Los desechos peligrosos sólidos serán colectados en recipientes convencionales, y los líquidos serán colocados en tanques de 55 galones, ambos debidamente identificados. Los recipientes de almacenaje estarán dentro de un sistema de contención o con material absorbente para evitar mayores derrames. El sitio donde se almacenarán los tanques será una estructura con piso y techo y debidamente señalizada. Además, se contará con todos los materiales para manejar los derrames, en caso de ocurrir algún accidente.

Los residuos serán trasportados y tratados fuera del sitio por medio de empresas certificadas y que cumplan con toda la legislación aplicable.

En el capítulo 10 de este estudio se explica con mayor detalle el manejo que se le dará a los residuos peligrosos.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

A continuación, se describen los usos de suelo en el área del proyecto, tomando en cuenta las herramientas aplicables de ordenamiento territorial aprobadas por la legislación panameña.

Plan de Usos de Suelo de la Autoridad del Canal de Panamá

Dado que el Proyecto se encuentra dentro del área de compatibilidad con las operaciones del Canal de Panamá, las categorías de uso que se tendrán en cuenta, primeramente, son aquellas establecidas bajo el Plan de Usos de Suelo de la ACP, adoptado bajo el Acuerdo 102 del 25 de agosto de 2005.

El Plan de Usos de la ACP contiene categorías definidas dependiendo de la necesidad inmediata de las áreas para la operación del Canal son las siguientes:

- Área de funcionamiento – Tipo I:** Son áreas de propiedad de la ACP o del patrimonio inalienable de la Nación bajo administración privativa de la ACP, críticas para el funcionamiento y modernización del Canal y para actividades directamente asociadas a estas funciones.
- Área de funcionamiento – Tipo II:** Son áreas de propiedad de la ACP o del patrimonio inalienable de la Nación bajo administración privativa de la ACP identificadas para el funcionamiento del Canal en las que la ACP puede autorizar a terceros usos interinos para realizar actividades y proyectos de baja densidad e intensidad que no afecten el funcionamiento, la infraestructura, las instalaciones críticas y los recursos naturales e hídricos del Canal.
- Área de funcionamiento – Tipo III:** Son áreas de propiedad de la ACP o del patrimonio inalienable de la Nación bajo administración privativa de la ACP identificadas para funcionamiento del Canal, en las que la ACP puede autorizar a terceros usos interinos para realizar actividades y proyectos con una amplia gama de densidades e intensidades, siempre que no afecten el funcionamiento, la infraestructura, las instalaciones críticas y los recursos naturales e hídricos del Canal.

Igualmente, cada tipo contiene áreas inalienables, es decir, que son de uso exclusivo de la ACP y no pueden cederse a terceros.

Por medio del Acuerdo N° 344 del 28 de marzo de 2019, se estableció que el área del proyecto que se encuentra en la finca 195846 propiedad de la ACP, fuera un área de funcionamiento Tipo III – Relleno, Industria Molesta (Im) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1), el cual puede ser cedido a terceros para actividades que no afecten el funcionamiento del Canal, por ejemplo, almacenamiento de materiales de construcción (acero, madera, cemento, otros), planta de procesamiento de elementos de hormigón, prefabricación de vigas de hormigón, planta de trituración para agregados, taller de reparación y mantenimiento de equipos, fabricación y reparación de equipos de construcción, fabricación de vehículos y piezas y accesorios para vehículos, fabricación de cemento, ladrillos, cal y tubos de cemento, laboratorios de suelos, de concreto, agregados y de asfalto, campamento temporal para trabajadores (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), oficinas administrativas, estacionamientos. (ver anexo 3).

Tabla 5-6. Uso de suelo según ACP

Uso	Superficie	
	Ha	%
Tipo III – Relleno, Industria Molesta (Im) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1)	2.58	75
Indefinido	0.86	25

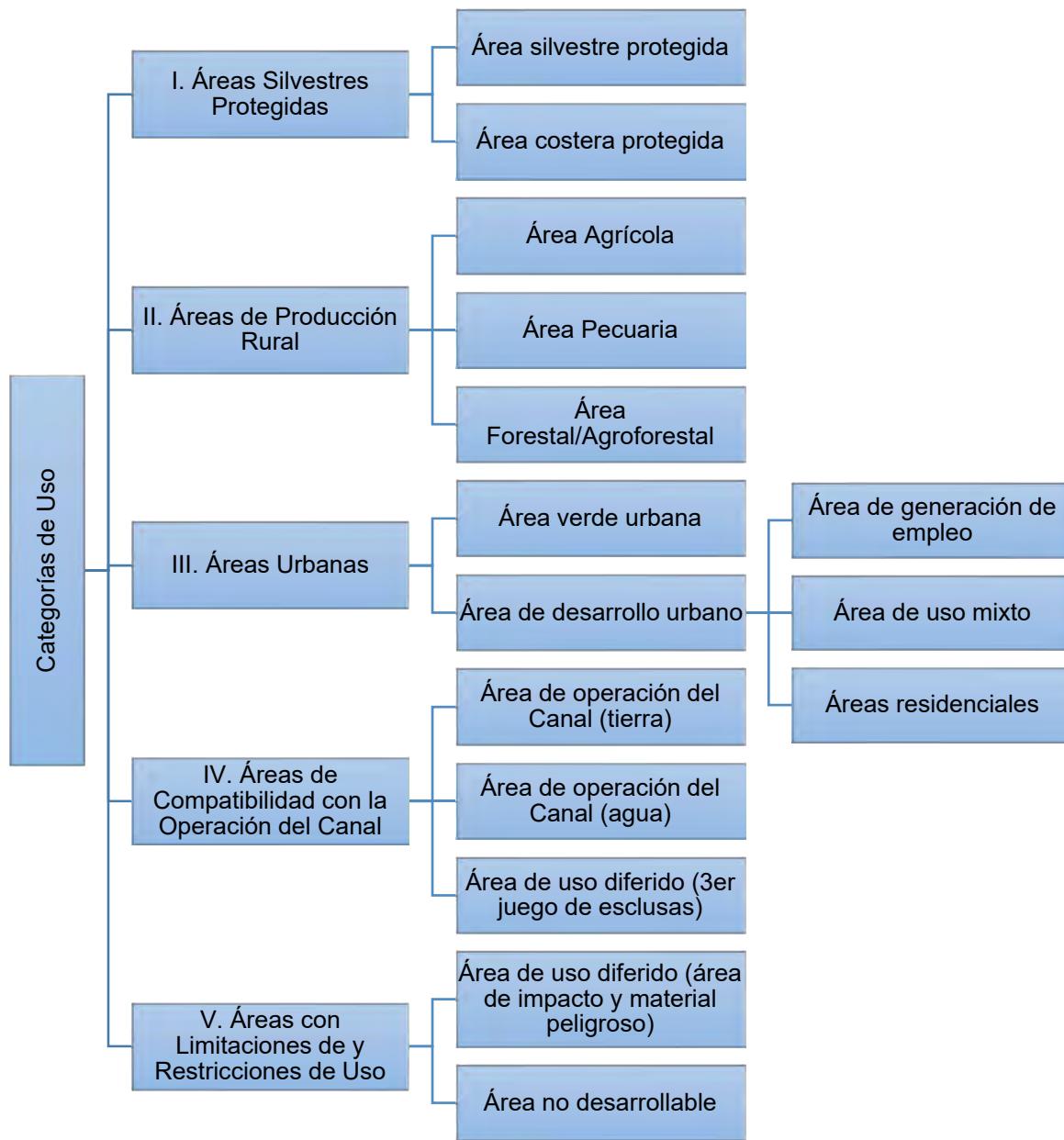
Fuente: Plan de Uso de Suelo de la Autoridad del Canal de Panamá

Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal

Mediante la Ley 21 del 2 de Julio de 1997 se adoptó el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal. Se tomó como un instrumento de ordenamiento territorial de la región interoceánica, para que sirviera como marco normativo al incorporar los bienes revertidos al desarrollo nacional y para las zonificaciones y usos del suelo en la región interoceánica.

La Ley 21 definió y delimitó cinco grupos de categorías de ordenamiento que determinan las condiciones de uso y ocupación del suelo para el área del canal:

Ilustración 5-8. Categorías de uso de suelo establecidas por la Ley 21



Fuente: Ley 21 de 1997.

El área del Proyecto se encuentra dentro del área de compatibilidad con la operación del Canal. La categoría de uso de suelo identificada en el área del proyecto es:

- IV. Áreas de compatibilidad con la Operación del Canal: suelo o agua para la operación o expansión del Canal y otros usos compatibles.

La superficie intervenida por el proyecto se distribuye entre las siguientes categorías de uso de suelo:

Tabla 5-7. Usos de suelo en el área del proyecto según la Ley 21

Sitio	Categoría	Subcategoría	Superficie	
			Ha	%
Taller de reparaciones, oficinas, almacenamiento de materiales	Área de compatibilidad con la operación del Canal	Área de operación del Canal (área tierra)	3.44	100

Fuente: Plan General de Uso de Suelo. Autoridad de la Región Interoceánica.

Plan Metropolitano de Uso del Suelo, 1997

De acuerdo al Plan Metropolitano del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (1997), el AID se encuentra en área de recreación.

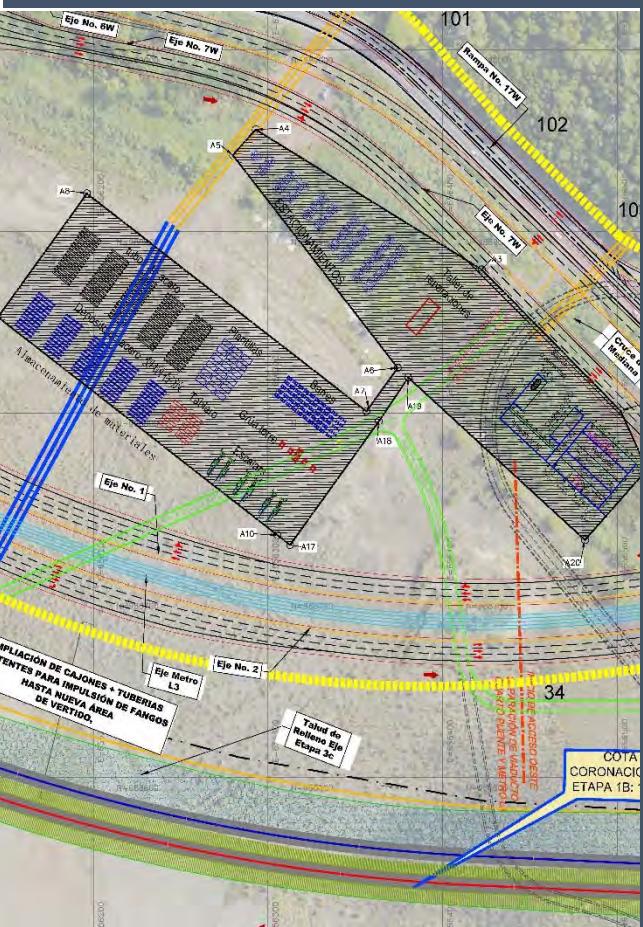
Tabla 5-8. Uso de suelo según el MIVIOT

Simbología	Uso	Superficie	
		Ha	%
RE	Recreación	3.44	100

Fuente: Plan Metropolitano de Uso del Suelo 1997, Ministerio de Vivienda.

5.9 Monto global de la inversión

El monto global de la inversión será de B/. 200,000.00 (Doscientos Mil Balboas).



CAPÍTULO 06. DESCRIPCIÓN FÍSICA

ÍNDICE

6.0 Descripción del Ambiente Físico

6.1 Formaciones geológicas regionales (<i>no aplica</i>).....	6-1
6.1.1 Unidades geológicas locales (<i>no aplica</i>)	6-1
6.1.2 Caracterización geotécnica (<i>no aplica</i>).....	6-1
6.2 Geomorfología (<i>no aplica</i>)	6-1
6.3 Caracterización del suelo.....	6-1
6.3.1 Descripción del uso del suelo	6-2
6.3.2 Deslinde de propiedad.....	6-3
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud (<i>no aplica</i>)	6-3
6.4 Topografía	6-3
6.4.1 Mapa de topografía, según el área a desarrollar escala 1:50,000 (<i>no aplica</i>)	6-4
6.5 Clima (<i>no aplica</i>).....	6-6
6.6 Hidrología	6-6
6.6.1 Calidad de aguas superficiales.....	6-6
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) (<i>no aplica</i>)	6-6
6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes (<i>no aplica</i>).....	6-6
6.6.2 Aguas subterráneas (<i>no aplica</i>).....	6-6
6.6.2.a Identificación de acuífero (<i>no aplica</i>).....	6-6
6.7 Calidad del aire	6-6
6.7.1 Ruido	6-10
6.7.2 Olores.....	6-11
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área (<i>no aplica</i>).....	6-12
6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones (<i>no aplica</i>).....	6-12
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos (<i>no aplica</i>)....	6-12

Índice de Ilustraciones

Ilustración 6-1. Topográfico del área de Estudio.....	6-5
Ilustración 6-1. Monitoreo de calidad del aire.....	6-9

Índice de Tablas

Tabla 6-1. Característica del suelo según CARTAP.....	6-2
Tabla 6-2. Uso de suelo según ACP	6-3
Tabla 6-3. Pendiente superficial del terreno en porcentaje.....	6-4
Tabla 6-4. Rangos de elevación del terreno.....	6-4
Tabla 6-5. Límites Máximos Permisibles de los parámetros evaluados.....	6-8
Tabla 6-6. Ubicación de los puntos de monitoreo.....	6-8
Tabla 6-7. Resultados de CO, SO₂, NO₂ Y PM₁₀.	6-9
Tabla 6-10. Resultados del monitoreo de ruido ambiental diurno y nocturno.....	6-11

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

En este capítulo se presenta los aspectos del área ambiental del componente físico que son ineludibles para el EsIA, debido a lo citado dentro del marco legal de la Legislación de la República de Panamá Decreto Ejecutivo N°123 del año 2009 que dicta, en el Título III Capítulo III Artículo 26, los contenidos mínimos y términos de referencia generales de los estudios de impacto ambiental.

El área donde se tiene destinado llevarse a cabo el proyecto es clasificado como clase VI, No arable, con limitaciones severas, con cualidades para pastos bosques, tierras de reserva. Del mismo modo el área cuenta, a sus alrededores con tránsito de vehículos, aproximadamente cerca del sitio encontramos una estación de servicio y autoservicio Puma/Super7 la cual es muy transitada, y también el puente de las Américas; en todos los casos, el ambiente físico, puede ser impactado de manera directa o indirecta.

En algunas secciones se colocó información no aplicable en este EsIA para ampliar la descripción física del área de influencia del proyecto para que su comprensión pueda llevarse a cabo con eficacia.

6.1 Formaciones geológicas regionales.

No aplica.

6.1.1 Unidades geológicas locales.

No aplica.

6.1.2 Caracterización geotécnica

No aplica.

6.2 Geomorfología.

No aplica.

6.3 Caracterización del suelo.

La caracterización de los suelos se efectúa con el propósito de evaluar la clasificación de las distintas propiedades que presentan los suelos en el área donde se tiene previsto ubicar la obra. Empleando la información de CARTAP (Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá-CATAPAN) se pueden determinar las características de profundidad, textura, erosión, pendiente, drenaje y material de origen de los suelos para el área de estudio. En la siguiente tabla se presenta la caracterización del suelo del área de influencia del proyecto.

Tabla 6-1. Característica del suelo según CARTAP.

Características de los Suelos Según CARTAP (Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá-CATAPAN)									
Código	Drenaje	Profundidad (m)	Textura	Erosión	Material de Origen	Pendiente (%)	Pedregosidad	Sup (Ha)	Sup (%)
UCVCv1FaA10VI	Muy Pobre	Muy profundo	Arcillosa muy fina	Pequeña a Moderada	Llanos fluviales	0 a 3	Sin Piedra a moderada	3.44	100

Fuente: Catastro Rural de Tierras y Aguas de Panamá-CATAPAN.

6.3.1 Descripción del uso del suelo.

Dado que el Proyecto se encuentra dentro del área de compatibilidad con las operaciones del Canal de Panamá, las categorías de uso que se tendrán en cuenta, primeramente, son aquellas establecidas bajo el Plan de Usos de Suelo de la ACP, adoptado bajo el Acuerdo 102 del 25 de agosto de 2005.

El Plan de Usos de la ACP contiene categorías definidas dependiendo de la necesidad inmediata de las áreas para la operación del Canal son las siguientes:

- **Área de funcionamiento – Tipo I:** Son áreas de propiedad de la ACP o del patrimonio inalienable de la Nación bajo administración privativa de la ACP, críticas para el funcionamiento y modernización del Canal y para actividades directamente asociadas a estas funciones.
- **Área de funcionamiento – Tipo II:** Son áreas de propiedad de la ACP o del patrimonio inalienable de la Nación bajo administración privativa de la ACP identificadas para el funcionamiento del Canal en las que la ACP puede autorizar a terceros usos interinos para realizar actividades y proyectos de baja densidad e intensidad que no afecten el funcionamiento, la infraestructura, las instalaciones críticas y los recursos naturales e hídricos del Canal.
- **Área de funcionamiento – Tipo III:** Son áreas de propiedad de la ACP o del patrimonio inalienable de la Nación bajo administración privativa de la ACP identificadas para funcionamiento del Canal, en las que la ACP puede autorizar a terceros usos interinos para realizar actividades y proyectos con una amplia gama de densidades e intensidades, siempre que no afecten el funcionamiento, la infraestructura, las instalaciones críticas y los recursos naturales e hídricos del Canal.

Igualmente, cada tipo contiene áreas inalienables, es decir, que son de uso exclusivo de la ACP y no pueden cederse a terceros.

Por medio del Acuerdo N° 344 del 28 de marzo de 2019, se estableció que el área del proyecto que se encuentra en la finca 195846 propiedad de la ACP, fuera un área de funcionamiento Tipo III – Relleno, Industria Molesta (Im) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1), el cual puede ser cedido a terceros para actividades que no afecten el funcionamiento del Canal, por ejemplo, almacenamiento de materiales de construcción (acero, madera, cemento, otros), planta de procesamiento de elementos de hormigón, prefabricación de vigas de hormigón, planta de trituración para agregados, taller de

reparación y mantenimiento de equipos, fabricación y reparación de equipos de construcción, fabricación de vehículos y piezas y accesorios para vehículos, fabricación de cemento, ladrillos, cal y tubos de cemento, laboratorios de suelos, de concreto, agregados y de asfalto, campamento temporal para trabajadores (oficinas de campo, dormitorios, comedores, baños, áreas recreativas, clínica general), oficinas administrativas, estacionamientos. (ver anexo 3).

Tabla 6-2. Uso de suelo según ACP

Uso	Superficie	
	Ha	%
Tipo III – Relleno, Industria Molesta (Im) y Mixto Comercial Urbano – Baja Intensidad (Mcu1)	2.58	75
Indefinido	0.86	25

Fuente: Plan de Uso de Suelo de la Autoridad del Canal de Panamá

Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal

Mediante la Ley 21 del 2 de Julio de 1997 se adoptó el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal. Se tomó como un instrumento de ordenamiento territorial de la región interoceánica, para que sirviera como marco normativo al incorporar los bienes revertidos al desarrollo nacional y para las zonificaciones y usos del suelo en la región interoceánica.

La Ley 21 definió y delimitó cinco grupos de categorías de ordenamiento que determinan las condiciones de uso y ocupación del suelo para el área del canal:

6.3.2 Deslinde de propiedad.

- Este: Avenida Amador
- Norte: Carretera Interamericana
- Oeste: Vía Interamericana
- Sur: Áreas del Residencial Woodlands en Howard.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.

No aplica.

6.4 Topografía.

En el área de influencia del proyecto podemos observar que el rango de pendiente más significativo se encuentra de 0% a 3%.

Tabla 6-3. Pendiente superficial del terreno en porcentaje.

Superficie	Pendiente Superficial del Terreno (%)			
	Rangos de pendiente (%)			
	0 - 3	3 - 8	8 - 20	Total
Ha	1.93	1.05	0.46	3.44
%	56.10	30.52	13.37	100

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Seguidamente presentamos los rangos de elevación en metros dentro del área de influencia del terreno, los rangos de mayores elevación que presente el campamento de Farfán va entre 6 – 10 metros.

Tabla 6-4. Rangos de elevación del terreno.

Superficie	Rangos de Elevación del Terreno (metros) - Dentro del Área de Influencia del Proyecto		
	RANGOS DE ELEVACION (metros)		
	0 - 5	6 - 10	Total
Ha	0.84	2.60	3.44
%	24.42	75.58	100

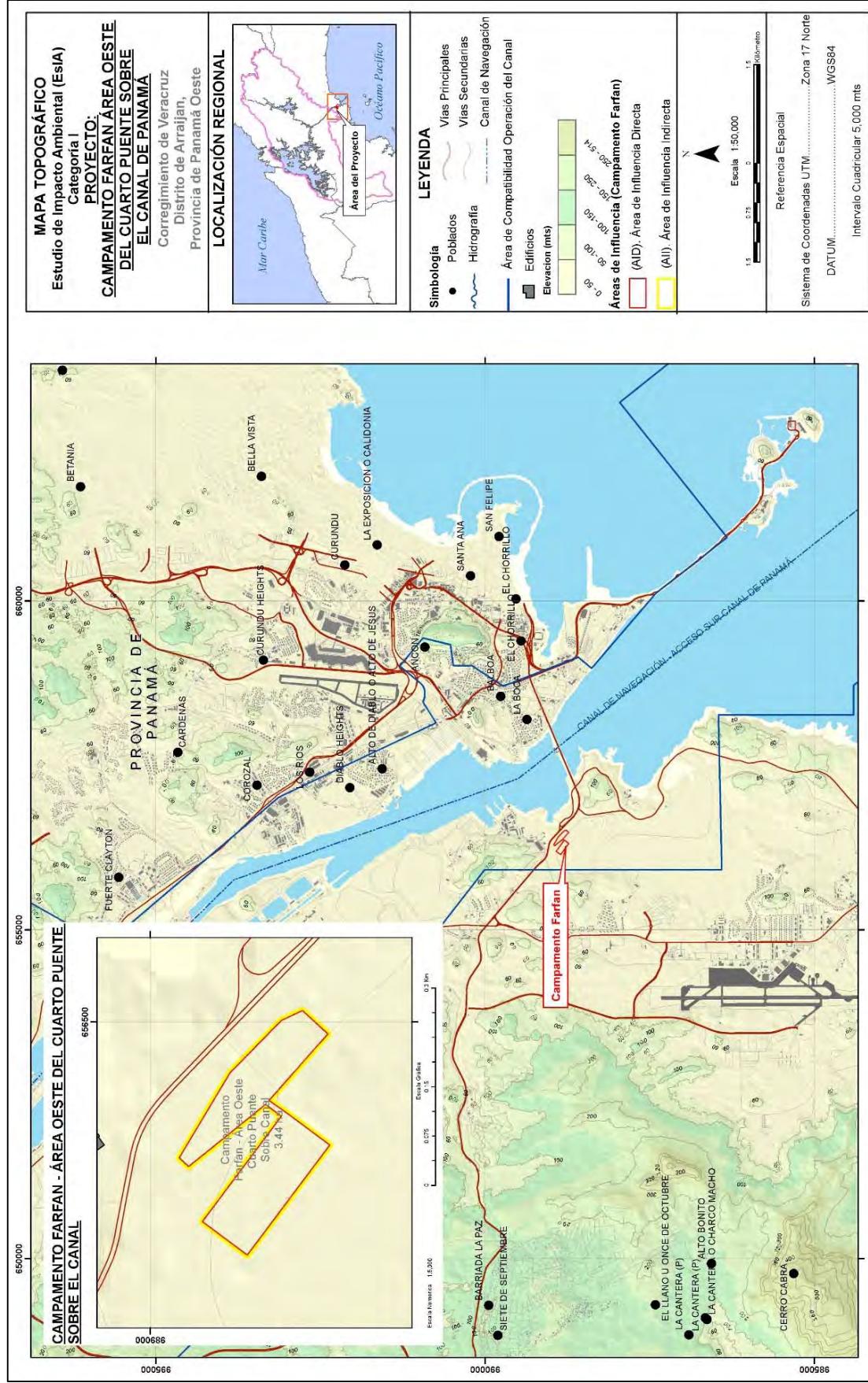
Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental.

6.4.1 Mapa de topografía, según el área a desarrollar escala 1:50,000 (*no aplica*).

A continuación, se presenta el Mapa Topográfico del área, en escala 1:50,000.



Ilustración 6-1. Topográfico del área de Estudio.



6.5 Clima.

No aplica.

6.6 Hidrología.

A causa de que el área de influencia del proyecto es Área de operación del Canal (Área Tierra) no existe cuerpo de agua en el sitio.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales.

A causa de que el área de influencia del proyecto es Área de operación del Canal (Área Tierra) no existe cuerpo de agua en el sitio.

6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

No aplica.

6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes.

No aplica.

6.6.2 Aguas subterráneas.

No aplica.

6.6.2.a Identificación de acuífero.

No aplica.

6.7 Calidad del aire.

Con el objetivo de realizar el levantamiento de la línea base previo al inicio de la construcción de las obras del proyecto, se procedió con el monitoreo de la calidad del aire en un (1) punto dentro del área de influencia directa. Este monitoreo fue realizado por el Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional de la empresa EnviroLAB, S.A.

Parámetros evaluados

Los parámetros de calidad de aire evaluados fueron los siguientes:

- **Dióxido de Azufre (SO₂)**

Es un gas incoloro no inflamable que presenta un olor fuerte e irritante en altas concentraciones (más de 3 ppm). Es considerado uno de los principales responsables del fenómeno de la lluvia ácida. Se origina en la combustión de carburantes con un cierto contenido en azufre (carbón, fuel, gasóleos) en centrales térmicas, procesos industriales, tráfico de vehículos pesados, calefacciones de carbón y fuel, etc.

- **Dióxido de Nitrógeno (NO₂)**

El NO₂ es un gas pardo-rojizo, no inflamable, de olor asfixiante y tóxico. Es un importante gas de efecto invernadero, con un GWP (Potencial de calentamiento global) de 296, y es uno de los gases contemplados en el Protocolo de Kyoto. Una fuente muy importante de este gas es el tráfico vehicular

El NO₂ afecta fundamentalmente al aparato respiratorio, provocando bronquitis y neumonía, así como menor resistencia a las infecciones de las vías respiratorias. Los niveles altos de óxidos de nitrógeno en el aire pueden irritar los ojos, la nariz, la garganta, los pulmones, y causar tos y una sensación de falta de aliento, cansancio y náusea.

De igual forma, el NO₂ tiene efectos sobre la vegetación, presentando sinergias con el SO₂: los óxidos de nitrógeno se transforman en la atmósfera en ácido nítrico, constituyente de la lluvia ácida y son considerados importantes precursores de la contaminación por ozono troposférico como consecuencia de las reacciones fotoquímicas entre los NO_x y los hidrocarburos.

- **Monóxido de Carbono (CO)**

El monóxido de carbono (CO) es un gas inflamable, incoloro, insípido, ligeramente menos denso que el aire y altamente tóxico. Entre los orígenes antropogénicos del CO destacan los procesos de combustión de combustibles orgánicos, siendo la combustión incompleta de carburantes en los automóviles la causa principal de los problemas por contaminación de CO, así como la combustión incompleta en focos fijos (calefacciones, industrias) y en la incineración de residuos.

Este gas representa una gran amenaza para la salud por su capacidad de reaccionar con la hemoglobina de la sangre en competencia con el oxígeno (posee unas 240 veces más, afinidad por la hemoglobina que el O₂) formando carboxihemoglobina, que reduce la capacidad de la sangre para el transporte de oxígeno desde los pulmones a los tejidos.

- **Partículas en Suspensión (PM₁₀)**

Corresponde a la fracción particulada de un tamaño menor de 10 micrómetros (μm) de diámetro aerodinámico. Su origen es mayoritariamente natural (polvo del suelo, emisiones gaseosas naturales, erupciones volcánicas, sal marina), aunque existen fuentes antropogénicas, como la combustión de combustibles fósiles.

Límites Máximos Permisibles

Los límites máximos permisibles empleados para el análisis se basan en aquellos establecidos en el Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente de la República de Panamá (2006), los cuales se muestran en la Tabla 6-5.

Tabla 6-5. Límites Máximos Permisibles de los parámetros evaluados.

Parámetro	Período	Límite Máximo
NO ₂	24 horas	150 µg/m ³
SO ₂	24 horas	365 µg/m ³
CO	8 horas	10,000 µg/m ³
PM-10	24 horas	150 µg/m ³

Fuente: Anteproyecto de Norma de calidad de aire ambiente de la República de Panamá, 2006.

Sitio del monitoreo

El monitoreo se realizó en un (1) sitio dentro del Área de Influencia Directa en un período de 24 horas.

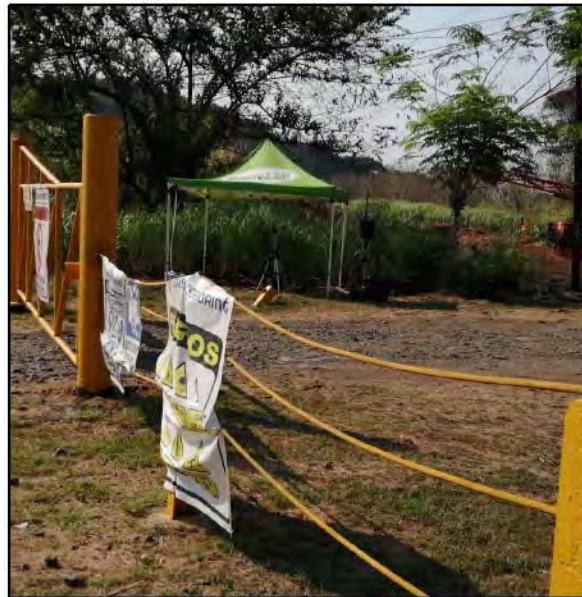
A continuación, se presentan las coordenadas del sitio de muestreo.

Tabla 6-6. Ubicación de los puntos de monitoreo.

Código de Muestreo	Coordenadas UTM		Ubicación Aproximada
	E	N	
Punto 1	656429 m	988862 m	Frente a campamento - Farfán

Fuente: Resultado del Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional (Envirolab).

Ilustración 6-2. Monitoreo de calidad del aire.



Fuente: Resultado del Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional (Envirolab).

Resultados del muestreo

Los resultados que se presentan en la Tabla 6-7 seguidamente, atienden al monitoreo realizado los días 11 y 12 de abril de 2019, en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla 6-7. Resultados de CO, SO₂, NO₂ Y PM₁₀.

Código de Muestreo	Parámetros			
	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Partícula total muestreada	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Punto 1	Promedio para 24 horas			
	15.2	5.9	45.22	1145.2
	Valor máximo encontrado			
	17.0	21.9	-	1145.2

Fuente: Resultado del Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional (Envirolab).

Análisis de los resultados

En base a los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad del aire, se concluyó en que:

- El resultado obtenido para Dióxido de Azufre (SO₂), 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.
- El resultado obtenido para Dióxido de Nitrógeno (NO₂), 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.
- El resultado obtenido para Monóxido de Carbono (CO), se encuentra por debajo del promedio en 8 horas, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 1 hora, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición.

Los resultados de este monitoreo de calidad del aire, se presenta en el anexo 4.

6.7.1 Ruido.

El objetivo de esta sección es establecer las condiciones de línea base en cuanto a los niveles de ruido en aquellas áreas que, debido a su proximidad de la carretera Panamericana la cual es transitada a diario por los residentes del sector de Panamá Oeste, y por las actividades a ser desarrolladas, podrían considerarse como receptores sensibles.

Buscando evaluar el ruido, se efectuó uno (1) punto de monitoreo de 24 horas llevado a cabo por el Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional (Envirolab) para el Campamento Farfán, área Oeste del Cuarto Puente sobre el Canal. (ver anexo 4).

Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004. Los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) y 50 dBA para el horario nocturno (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.).

A continuación, se presentan los resultados del monitoreo de ruido en un punto dentro del área de influencia del proyecto, como parte del levantamiento de la línea base.

Monitoreo de Ruido

El punto de monitoreo utilizado fue el **punto 1- Frente a campamento (Farfán)** Ubicado y a la carretera frente a la carretera Panamericana que conduce hacia el Puente de las Américas.

Resultados del monitoreo de ruido

Los resultados que se presentarán posteriormente se obtuvieron con influencia de la circulación de los vehículos y camiones que transitan diariamente por la carretera.

En la siguiente Tabla 6-8, se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 6-8. Resultados del monitoreo de ruido ambiental diurno y nocturno.

Ubicación	Coordinadas (UTM)		Nivel de Ruido (dBA) (11 al 12 de abril 2019)						Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004	
	Este	Norte	Diurno			Nocturno			Día	Noche
			L _{eq}	L _{máx}	L _{mín}	L _{eq}	L _{máx}	L _{mín}		
punto 1- Frente a campamento- Farfán	656429 m	988862 m	Promedio			Promedio			60dBA	50dBA
			70.3	91.7	58.3	70.7	100.4	56.0		

Fuente: Resultado del Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional (Envirolab).

Dado los resultados se concluye lo siguiente:

1. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio L_{eq} promedio (dBA) en el punto 2, se encuentra por encima del límite máximo normado según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004.
2. Durante el turno nocturno, el nivel de ruido promedio L_{eq} promedio (dBA) en el punto 2, se encuentra por encima del límite máximo normado según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004.

6.7.2 Olores.

Durante el levantamiento de la línea base del Estudio de Impacto Ambiental del Cuarto Puente sobre el Canal se realizó una caracterización de olores percibidos por el alineamiento del Cuarto Puente, el resultado obtenido en el intervalo de La Boca – Panamá Pacífico, se percibió que, “el flujo permanente de vehículos hacia y desde el Oeste del país mantiene la presencia de emisiones vehiculares constantes en esta área, con la consiguiente generación de los olores característicos. Adicionalmente, en el área utilizada para la disposición de material de dragado proveniente del canal, se encuentra una acumulación de lixiviados provenientes de dicho material y desechos domésticos inadecuadamente dispuestos, lo cual ocasiona la presencia de fuertes olores de descomposición”.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.

No aplica.

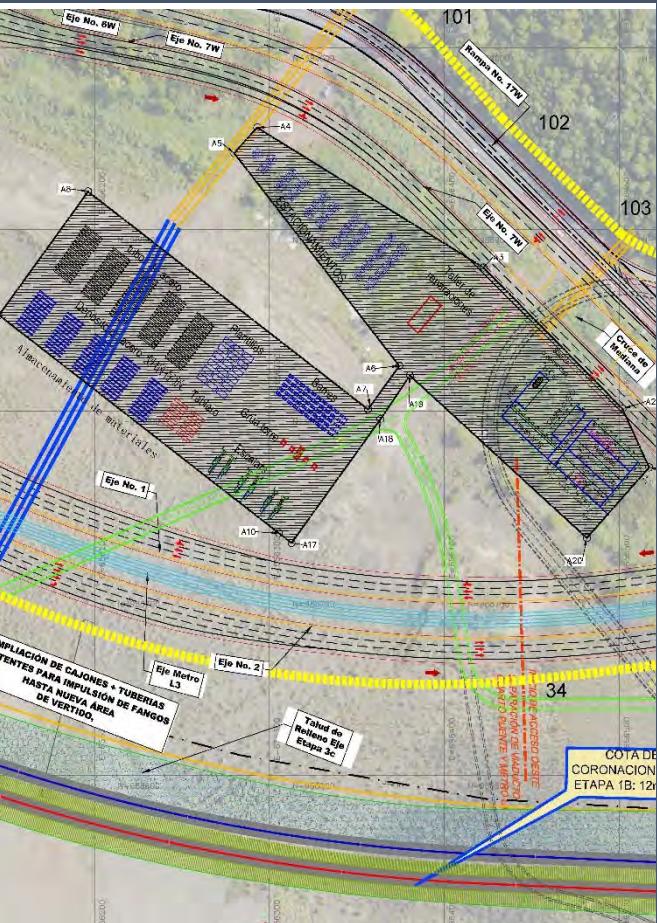
6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

No aplica.

6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.

No aplica.

CAPÍTULO 07. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO



ÍNDICE

7.0 Descripción del Ambiente Biológico

7.1 Características de la flora	7-1
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal	7-1
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción (<i>no aplica</i>)	7-15
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000 (<i>no aplica</i>)	
7-16	
7.2 Características de la fauna	7-17
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción (<i>no aplica</i>)	7-21
7.3 Ecosistemas frágiles (<i>no aplica</i>)	7-21
7.4 Representatividad de los ecosistemas (<i>no aplica</i>)	7-21

Índice de Ilustraciones

Ilustración 7-1. Mapa de la ubicación del inventario forestal	7-2
Ilustración 7-2. Sección de medida del DAP	7-3
Ilustración 7-3. Medición de altura	7-3
Ilustración 7-4. Paja canalera y árboles dispersos de frijolillo	7-6
Ilustración 7-5. Medición del DAP de un Guácimo	7-7
Ilustración 7-6. Numeración de árboles de frijolillo	7-7
Ilustración 7-7. Registro de datos dasométricos	7-8
Ilustración 7-8. Área predominada por hecho negra jorra	7-8
Ilustración 7-9. Árboles de mayor altura (14 metros)	7-10
Ilustración 7-10. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo	7-16
Ilustración 7-11. Especie de nombre común, iguana verde	7-19
Ilustración 7-12. Ejemplar de Sicalis flaveola	7-20
Ilustración 7-13. Ejemplar de gallinazo negro	7-20

Índice de Tablas

Tabla 7-1. Especies de mayor importancia ecológicas dentro del ecosistema estudiado	7-5
Tabla 7-2. Clasificación diamétrica de árboles inventariados	7-5
Tabla 7-3. Clasificación por alturas de árboles inventariados	7-9

Tabla 7-4. Listado total de especies registradas durante el inventario en Farfán (área de influencia)	7-10
Tabla 7-5. Coordenadas del área de estudio, inventario de fauna	7-17
Tabla 7-6. Herpetofauna en el área de estudio	7-18
Tabla 7-7. Inventario de anfibios y reptiles registrados en el área de estudio	7-18
Tabla 7-8. Aves en el área de estudio	7-19
Tabla 7-9. Inventario de mamíferos en el área de estudio	7-21
Tabla 7-10. Listado de especies inventariadas registradas como vulnerables	7-21

Índice de Gráficas

Gráfica 7-1. Clasificación diamétrica	7-6
Gráfica 7-2. Clasificación de árboles por altura	7-9

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En esta sección se presenta la recolección de información generada durante las giras de campo en el área de influencia donde se llevará a cabo el desarrollo del campamento Farfán correspondiente a Panamá Oeste, distrito de Arraiján.

Es importante señalar que los estudios técnicos, monitoreos e inventarios comprenden la utilización de herramientas para cada componente, así como revisión de fuentes secundarias, las cuales han utilizado diferentes metodologías.

7.1 Características de la flora

El área de influencia directa que fue objeto de estudio se encuentra dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical, según el sistema de Zonas de Vida desarrollado por Holdridge (1967). Esta zona se caracteriza por presentar una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros, con una temperatura media anual de 26°C. Esta zona de vida es la más extensa en nuestro País, ocupa el 32% del territorio Nacional.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal

El Inventario Forestal consiste en la evaluación técnica que se aplica a los bosques naturales o plantados para determinar sus características y capacidad para aprovechamiento y manejo forestal sostenible.

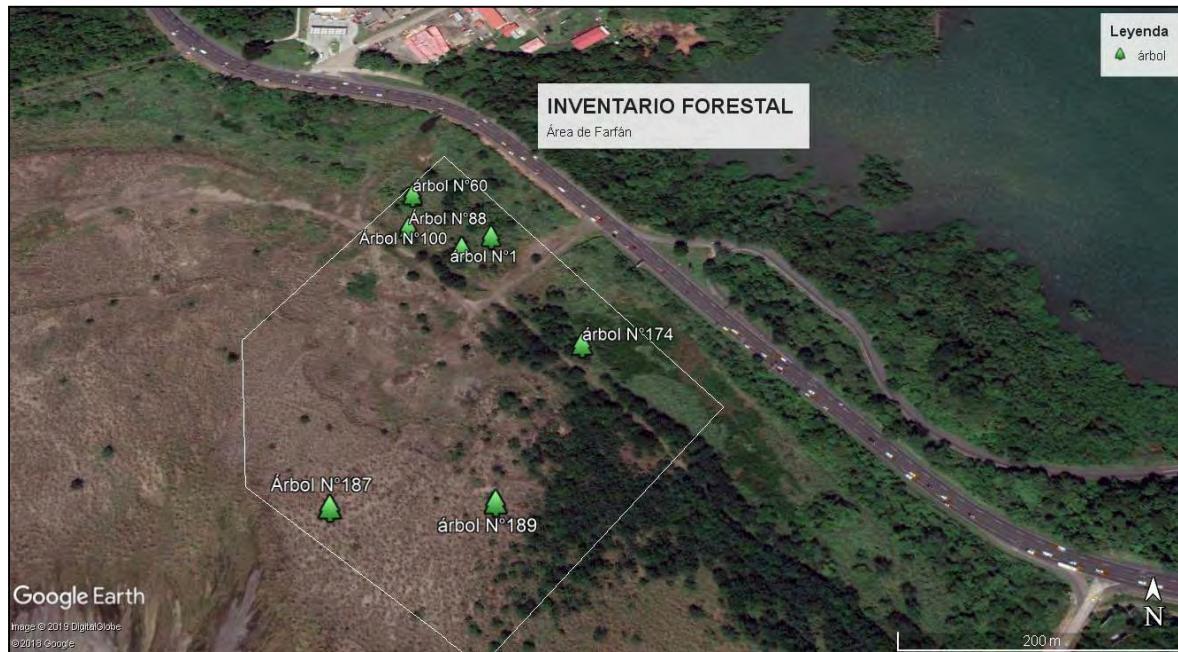
Las actividades que se prevén en la preparación del sitio de obra consisten en la limpieza, desmonte, desbroce, remoción de capa vegetal y tala¹ de árboles dentro del trazado de la construcción. En cumplimiento con las normativas ambientales y el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006”, se solicita la elaboración del Inventario forestal de área del proyecto.

La metodología utilizada para realizar el estudio fue el inventario pie a pie, donde se incluyeron todos los árboles, (100% de intensidad), dentro del área de influencia directa del proyecto. Se censaron todos los árboles, arbustos y palmas, que registraran diámetros iguales o superiores a los 10 centímetros de DAP (Diámetro a la altura del pecho).

A continuación, se pueden apreciar la ubicación de la parcela establecidas en el área de influencia.

¹ Tala: corta selectiva o derriba de árboles individuales, sea con fines comerciales o de remoción por cualquiera naturaleza. Resolución JD-005-98.

Ilustración 7-1. Mapa de la ubicación del inventario forestal



Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental mediante Google Earth, marzo 2019.

El inventario forestal permite además definir las características más importantes de la estructura horizontal de un bosque natural, identificar las especies que hacen parte del mismo y las características de Abundancia, así como el Cociente de mezcla.

En este estudio se utilizó la técnica forestal reconocida por el Ministerio de Ambiente, inventario pie a pie que incluye a todo árbol² que tuviera un diámetro igual o mayor a 10 centímetros a la altura del pecho. Se procedió a la identificación de los nombres comunes y científicos, la medición del diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total (Ht) y altura comercial (Hc). Para las especies que no pudieron ser identificadas en campo, (desconocidas), se recolectaron muestras y se requirió el apoyo del herbario de la Universidad Nacional para su identificación.

VARIABLES EVALUADAS

- **DAP (cm):** Se refiere al diámetro a los 1.30 m sobre el nivel del suelo en los árboles en pie. Para el levantamiento del diámetro del fuste, se realizó de acuerdo con la inclinación y condiciones que se encontraba el fuste del árbol.

² Árbol: Planta perenne de tronco leñoso bien definido que se ramifica a cierta altura con copa claramente formada, con altura no inferior a cinco metros en su estado adulto. Resolución JD-005-98.

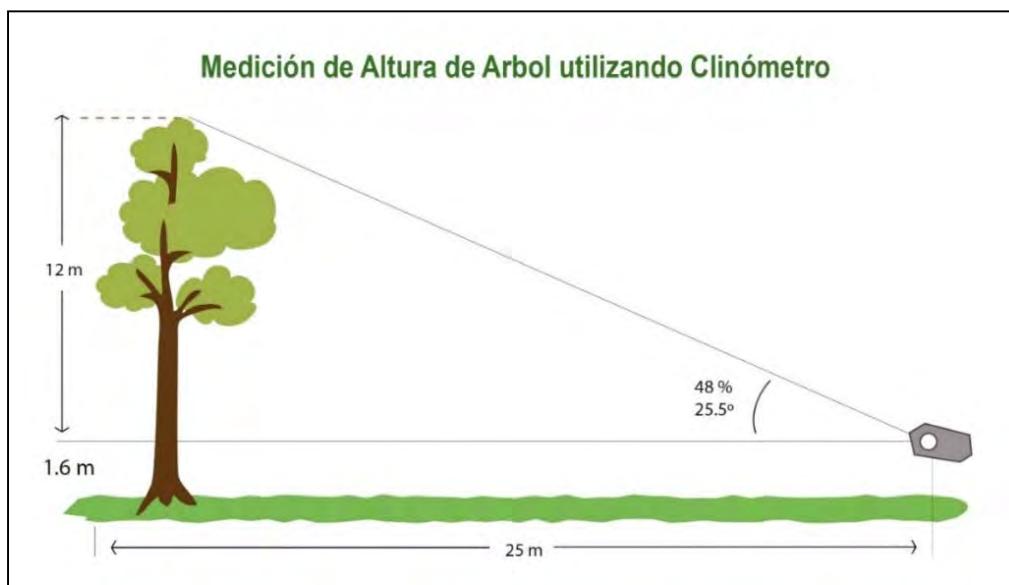
Ilustración 7-2. Sección de medida del DAP



Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

- **Altura total (m):** Distancia vertical entre el nivel del suelo y la yema terminal más alta de un árbol.
- **Altura comercial (m):** Distancia vertical entre el nivel del suelo y las primeras ramas.

Ilustración 7-3. Medición de altura



Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

La información recolectada en campo fue ingresada en el programa Excel con el objeto de analizar la información técnica de los árboles en forma individual, que permitan a la vez realizar una cuantificación real de los volúmenes por especie y/o por hectárea a aprovecharse, extraerse, transportarse, transformarse y/o comercializarse, para llevar los controles y fiscalizaciones de los permisos de extracción del recurso forestal encontrado.

Fórmula utilizada para el cálculo de volumen de madera

Volumen de árboles en pie

Dónde:

$V = \text{Volumen en metro cúbico}$

$C = \text{Constante (3.1416)}$

$L = \text{Largo en metro}$

$ff = \text{Factor de forma de la especie}^3$

$D = \text{Diámetro a la altura del pecho (DAP) a 1.30 metros del suelo.}$

$F = 0.65$

A continuación, se presentan en detalle todas las variables medidas, (Cociente de Mezcla, Área Basal, Clasificación diamétrica, Clasificación por alturas), obtenidas producto del inventario forestal en el área de influencia directa del proyecto.

A. Cociente de Mezcla

El resultado del inventario forestal dio con la medición e identificación de 190 árboles mayores a 10 cm de DAP dentro del área de influencia. Se registraron en total 7 especies pertenecientes a 5 familias, obteniendo un cociente de mezcla de 1:27. Este valor confirma que el bosque estudiado es homogéneo, el mismo indica que por cada especie encontrada se presentan 27 individuos.

B. Área Basal y Volumen

El volumen de madera de los 190 árboles inventariados fue en total 7.87 m^3 para árboles mayores a 10 cm de DAP y un área basal total de 5.23 m^2 . La relación fue de 1.51 m^3 de volumen de madera por cada metro cuadrado de área basal.

En la siguiente tabla se registran las tres especies de mayor importancia dentro del ecosistema según el nivel de abundancia. En primer lugar, el frijolillo (*Albizia sp.*) especie de mayor abundancia y, en segundo lugar, resultó el guácimo (*Guazuma ulmifolia*), dichas especies propias de bosques intervenidos y se encuentran ampliamente distribuidas en la zona del proyecto, dominando la cobertura boscosa

³ ff = Es un factor de reducción, porque el árbol no tiene la forma de un cilindro. Su volumen siempre es menor al de un cilindro. La obtención de dicho factor se efectúa tomando el volumen real y dividiéndolo entre el volumen de un cilindro con el diámetro medido a una altura de 1.30 metros en el árbol. Cada especie tiene su característico factor de forma que también varía durante el tiempo de crecimiento. El factor de forma lleva también el nombre de factor mórfico. Como no existe mucho conocimiento sobre el F de las diferentes especies, se recomienda la reducción del cilindro por $F = 0.65$.

presente en el área de estudio. Tanto en abundancia como en frecuencia a lo largo de todo el ecosistema.

Tabla 7-1. Especies de mayor importancia ecológicas dentro del ecosistema estudiado

Especies registradas	Familia	Densidad	Área Basal (m ²)	Volumen (m ³)	Abundancia %
<i>Albizia sp.</i>	Fabaceae-mimosoideae	115	2.94	4.76	60.53
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	63	1.81	2	33.16
<i>Ochroma pyramidalis</i>	Malvaceae	4	0.1	0.22	2.11
<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	4	0.3	0.8	2.11
<i>Cecropia peltata</i>	Urticaceae	2	0.03	0.06	1.05
<i>Muntingia calabura</i>	Malvaceae	1	0.02	0.02	0.53
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae	1	0.03	0.01	0.53
TOTAL		190	5.23	7.87	100.00

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

C. Clasificación diamétrica

La mayor cantidad de árboles se registró dentro de la clase 1, que integran árboles de 10 a 20 centímetros de DAP con 71.6% de la población. Según los resultados arrojados en cuanto a la clasificación diamétrica este bosque se clasifica en bosque secundario joven. El 94% de los árboles censados se encuentran por debajo de los 30 centímetros de DAP.

Tabla 7-2. Clasificación diamétrica de árboles inventariados

Clasificación Diamétrica (DAP)					
Clases	10 a 20 cm	20.1 a 30 cm	30.1 a 40 cm	40.1 a 50 cm	TOTAL
Individuos	136	43	10	1	190
%	71.6	22.6	5.3	0.5	100.0
DAP menor = 10 cm		DAP mayor = 47.8 cm			

Fuente: Elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

La zona de estudio está conformada por áreas cubiertas por herbáceas predominando la paja canalera (*Saccharum spontaneum*) y árboles dispersos principalmente de frijolillo (*Albizia sp.*). Como se puede corroborar en la imagen a continuación:

Ilustración 7-4. Paja canalera y árboles dispersos de frijolillo



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario forestal.

En el área oeste del proyecto se puede observar una zona predominada por helecho de manglar o negra jorra (*Acrostichum aureum*), dicha presencia indica la influencia marino-costera principalmente en la época lluviosa. En la Gráfica 7-1, se puede apreciar la concentración de especies dentro de las clases diamétricas inferiores. Lo que resalta es un bosque joven a intermedio y que se encuentra actualmente en un proceso de sucesión progresiva.

Gráfica 7-1. Clasificación diamétrica



Fuente: resultados del inventario forestal realizado.

A continuación, se muestran algunas imágenes durante la medición de los DAP de los árboles registrados:

Ilustración 7-5. Medición del DAP de un Guácimo



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario forestal.

Ilustración 7-6. Numeración de árboles de frijolillo



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario forestal.

Ilustración 7-7. Registro de datos dasométricos



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario forestal.

Ilustración 7-8. Área predominada por hecho negra jorra



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario forestal.

D. Clasificación por altura

En este punto se logró identificar tres estratos marcados dentro del bosque estudiado. La mayor concentración de árboles se registró dentro de la clase de 5.1 a 10 metros, agrupando el 64.2% del total de árboles censados. Sin embargo, en la misma tabla se

puede apreciar que se trata de un bosque joven, dado a que el 100 % de todos los árboles censados no sobrepasan los 14 metros de altura.

Tabla 7-3. Clasificación por alturas de árboles inventariados

Clasificación por clases de Altura (metros)				
Clases	< 5 m	5.1 a 10 m	10.1 a 15 m	TOTAL
Individuos	7	122	61	190
%	3.7	64.2	32.1	100.0
hT menor = 4 mts				hT mayor = 14 mts

Fuente: Elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

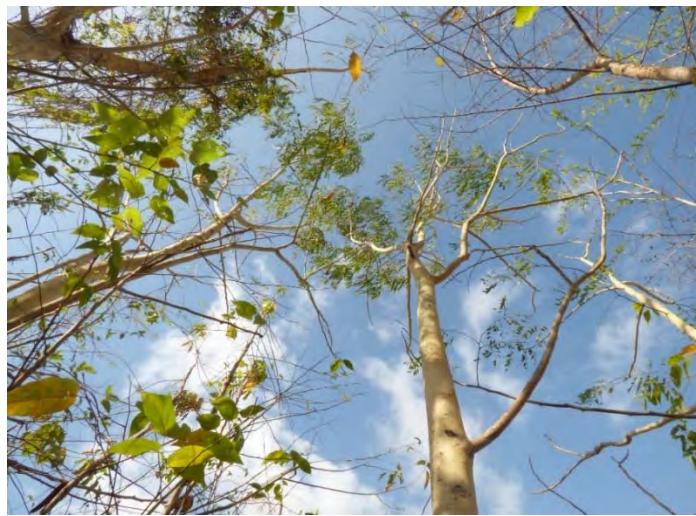
En la siguiente gráfica, se aprecian las concentraciones de árboles en las diferentes clases de alturas. Nótese que el mayor porcentaje de los árboles están en la clase de 5.1 a 10 metros de altura. Lo que afirma la etapa juvenil en la que se encuentra la cobertura boscosa actualmente.

Gráfica 7-2. Clasificación de árboles por altura



Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

Ilustración 7-9. Árboles de mayor altura (14 metros)



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario forestal.

A continuación, se presenta la tabla con todas las especies censadas:

Tabla 7-4. Listado total de especies registradas durante el inventario en Farfán (área de influencia)

Nº	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Área Basal (m ²)	Volumen comercial (m ³)	Coordenada/árbol X	Y
1	<i>Albizia sp.</i>	11.5	3	7	0.010	0.020	656389	988857
2	<i>Albizia sp.</i>	16.1	3.6	8.5	0.020	0.048	656406	988888
3	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	2.5	5.5	0.008	0.013	656402	988890
4	<i>Albizia sp.</i>	20.7	1.5	8.5	0.034	0.033	656402	988887
5	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11.3	2.5	6	0.010	0.016	656394	988881
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10.3	1	5	0.008	0.005	656395	988882
7	<i>Albizia sp.</i>	26.5	2	10	0.055	0.072	656393	988884
8	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10.2	2	5.5	0.008	0.011	656393	988880
9	<i>Cecropia peltata</i>	10.2	2	9	0.008	0.011	656393	988877
10	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10.6	1.5	8	0.009	0.009	656394	988877
11	<i>Guazuma ulmifolia</i>	25	0.5	8	0.049	0.016	656390	988881
12	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10.3	2	8	0.008	0.011	656390	988881
13	<i>Guazuma ulmifolia</i>	23	1	8	0.042	0.027	656390	988881
14	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15.5	2	8	0.019	0.025	656390	988881
15	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	1.5	5	0.008	0.008	656375	988879
16	<i>Albizia sp.</i>	21.2	1.5	10	0.035	0.034	656376	988880
17	<i>Albizia sp.</i>	17.5	3.5	10	0.024	0.055	656374	988880
18	<i>Albizia sp.</i>	14.5	4	10	0.017	0.043	656373	988879

Nº	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Área Basal (m ²)	Volumen comercial (m ³)	Coordinada/árbol X Y
19	<i>Guazuma ulmifolia</i>	22.5	0.5	6	0.040	0.013	656365 988889
20	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	0.5	6	0.020	0.007	656365 988889
21	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15.1	0.5	6	0.018	0.006	656365 988889
22	<i>Ochroma pyramidale</i>	28	3.5	11	0.062	0.140	656375 988895
23	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.5	1.7	6	0.014	0.016	656379 988898
24	<i>Ochroma pyramidale</i>	17	3	11	0.023	0.044	656376 988899
25	<i>Albizia sp.</i>	29.4	2	11.5	0.068	0.088	656378 988900
26	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	3	7	0.010	0.019	656378 988903
27	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	2.5	7.5	0.013	0.022	656379 988904
28	<i>Albizia sp.</i>	12.4	3	7.5	0.012	0.024	656348 988917
29	<i>Albizia sp.</i>	17.7	3	10	0.025	0.048	656354 988918
30	<i>Albizia sp.</i>	24.4	1	10	0.047	0.030	656353 988915
31	<i>Albizia sp.</i>	23.5	1	10	0.043	0.028	656354 988915
32	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14.4	2.5	8	0.016	0.026	656357 988908
33	<i>Albizia sp.</i>	11.2	2	7	0.010	0.013	656359 988908
34	<i>Albizia sp.</i>	13.1	2	7	0.013	0.018	656360 988907
35	<i>Albizia sp.</i>	12.6	2.5	8	0.012	0.020	656357 988907
36	<i>Albizia sp.</i>	14	2.5	7	0.015	0.025	656362 988901
37	<i>Albizia sp.</i>	12	1.7	6	0.011	0.012	656355 988900
38	<i>Albizia sp.</i>	17.2	3	8	0.023	0.045	656351 988997
39	<i>Albizia sp.</i>	18.2	1.5	8	0.026	0.025	656351 988999
40	<i>Albizia sp.</i>	15.5	3	11	0.019	0.037	656345 988908
41	<i>Albizia sp.</i>	15.1	2.8	11	0.018	0.033	656347 988908
42	<i>Albizia sp.</i>	17	3	11	0.023	0.044	656347 988908
43	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14.4	2	7.5	0.016	0.021	656357 988913
44	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.2	1.7	7	0.014	0.015	656357 988915
45	<i>Albizia sp.</i>	11.8	1.5	8.5	0.011	0.011	656350 988919
46	<i>Albizia sp.</i>	19	1.5	11.5	0.028	0.028	656349 988915
47	<i>Albizia sp.</i>	12.6	2	11	0.012	0.016	656345 988905
48	<i>Albizia sp.</i>	18.6	2.5	11	0.027	0.044	656336 988893
49	<i>Albizia sp.</i>	10.7	7	9	0.009	0.041	656335 998892
50	<i>Albizia sp.</i>	13.1	1.4	6	0.013	0.012	656333 988894
51	<i>Albizia sp.</i>	18	2.5	9	0.025	0.041	656349 988887
52	<i>Albizia sp.</i>	13.5	1.5	8	0.014	0.014	656348 988885
53	<i>Albizia sp.</i>	11.7	1.5	7	0.011	0.010	656348 988885
54	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.7	1	6	0.015	0.010	656325 988897
55	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.1	1	4	0.013	0.009	656325 988897
56	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11.2	1	6	0.010	0.006	656325 988897

Nº	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Área Basal (m ²)	Volumen comercial (m ³)	Coordinada/árbol X Y
57	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18.6	1	4	0.027	0.018	656325 988897
58	<i>Guazuma ulmifolia</i>	30.5	1.5	8	0.073	0.071	656319 988899
59	<i>Guazuma ulmifolia</i>	29.7	2	7	0.069	0.090	656319 988899
60	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15.1	0.5	4	0.018	0.006	656318 988900
61	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32.7	1.5	6	0.084	0.082	656318 988915
62	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32.3	2.5	11	0.082	0.133	656318 988915
63	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	2	6	0.025	0.033	656319 988916
64	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.5	2	6	0.024	0.031	656319 988916
65	<i>Guazuma ulmifolia</i>	24	2	10	0.045	0.059	656315 988917
66	<i>Guazuma ulmifolia</i>	28.5	2	10	0.064	0.083	656315 988917
67	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32.2	2	10	0.081	0.106	656315 988917
68	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	18.7	0.5	6	0.027	0.009	656311 988921
69	<i>Guazuma ulmifolia</i>	26.6	2.5	8	0.056	0.090	656296 988918
70	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14.3	0.5	5.5	0.016	0.005	656296 988918
71	<i>Albizia sp.</i>	12	1.5	7	0.011	0.011	656309 988901
72	<i>Albizia sp.</i>	19.1	1.7	9	0.029	0.032	656308 988902
73	<i>Cecropia peltata</i>	16	4	9	0.020	0.052	656311 988905
74	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16.1	1.3	6	0.020	0.017	656259 988931
75	<i>Guazuma ulmifolia</i>	21.1	1.5	6	0.035	0.034	656261 988934
76	<i>Guazuma ulmifolia</i>	21.8	1.5	11.5	0.037	0.036	656262 988934
77	<i>Guazuma ulmifolia</i>	30.5	2	11.5	0.073	0.095	656263 988933
78	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.6	1.4	6.5	0.015	0.013	656263 988939
79	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11.6	1.3	6	0.011	0.009	656260 988941
80	<i>Guazuma ulmifolia</i>	25	1	8	0.049	0.032	656249 988943
81	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	1.5	7	0.025	0.025	656249 988943
82	<i>Guazuma ulmifolia</i>	27.7	2.5	9	0.060	0.098	656250 988943
83	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	2	6	0.010	0.012	656250 988943
84	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14.5	3	6	0.017	0.032	656250 988943
85	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32.2	2	6.5	0.081	0.106	656250 988943
86	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.3	0.5	4	0.014	0.005	656250 988943
87	<i>Guazuma ulmifolia</i>	23.5	1	8	0.043	0.028	656244 988947
88	<i>Albizia sp.</i>	19.5	3	11	0.030	0.058	656318 988865
89	<i>Albizia sp.</i>	20.9	3	11	0.034	0.067	656318 988865
90	<i>Albizia sp.</i>	29.2	2	11	0.067	0.087	656352 988853
91	<i>Albizia sp.</i>	12.8	1.5	4	0.013	0.013	656352 988853
92	<i>Albizia sp.</i>	13.9	2	6.5	0.015	0.020	656359 988856
93	<i>Albizia sp.</i>	36.2	3	13	0.103	0.201	656361 988852

Nº	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Área Basal (m ²)	Volumen comercial (m ³)	Coordinada/árbol X Y
94	<i>Albizia sp.</i>	11.3	3	7	0.010	0.020	656363 988853
95	<i>Albizia sp.</i>	15.6	1.5	11	0.019	0.019	656364 988852
96	<i>Albizia sp.</i>	10.9	2	10	0.009	0.012	656365 988851
97	<i>Albizia sp.</i>	12.4	2	10	0.012	0.016	656366 988851
98	<i>Albizia sp.</i>	21.9	2	12	0.038	0.049	656363 988849
99	<i>Albizia sp.</i>	21.8	3	12	0.037	0.073	656362 988849
100	<i>Albizia sp.</i>	12.6	2	9	0.012	0.016	656365 988845
101	<i>Albizia sp.</i>	14.8	2	10	0.017	0.022	656385 988841
102	<i>Albizia sp.</i>	14.4	2	9	0.016	0.021	656385 988841
103	<i>Albizia sp.</i>	15.6	2	10.5	0.019	0.025	656385 988841
104	<i>Albizia sp.</i>	10.5	2	6	0.009	0.011	656367 988824
105	<i>Albizia sp.</i>	14.1	3	8	0.016	0.030	656367 988823
106	<i>Albizia sp.</i>	13.5	2	9	0.014	0.019	656364 988829
107	<i>Albizia sp.</i>	17.2	1.6	9.5	0.023	0.024	656364 988829
108	<i>Albizia sp.</i>	10.4	1.3	5.5	0.008	0.007	656355 988839
109	<i>Albizia sp.</i>	11.9	1.3	5	0.011	0.009	656346 988848
110	<i>Albizia sp.</i>	15.1	2	12	0.018	0.023	656350 988845
111	<i>Albizia sp.</i>	20.4	2.5	13	0.033	0.053	656350 988845
112	<i>Albizia sp.</i>	10.9	2	5.8	0.009	0.012	656417 988797
113	<i>Muntingia calabura</i>	14.3	2	5.6	0.016	0.021	656438 988779
114	<i>Albizia sp.</i>	21.8	4	13	0.037	0.097	656441 988781
115	<i>Albizia sp.</i>	16.3	4	11	0.021	0.054	656441 988781
116	<i>Albizia sp.</i>	17.1	4	13	0.023	0.060	656441 988781
117	<i>Albizia sp.</i>	15.9	4	13	0.020	0.052	656443 988786
118	<i>Albizia sp.</i>	24.7	4	13	0.048	0.125	656443 988786
119	<i>Albizia sp.</i>	13.2	3	9	0.014	0.027	656443 988786
120	<i>Albizia sp.</i>	12	3	11	0.011	0.022	656443 988786
121	<i>Albizia sp.</i>	14.8	1.3	10	0.017	0.015	656436 988795
122	<i>Ochroma pyramidalis</i>	11.7	4	11	0.011	0.028	656435 988794
123	<i>Albizia sp.</i>	19.5	4	10	0.030	0.078	656432 988793
124	<i>Albizia sp.</i>	22.5	1.5	11	0.040	0.039	656440 988798
125	<i>Albizia sp.</i>	38.7	6.5	13.5	0.118	0.497	656440 988797
126	<i>Albizia sp.</i>	17.7	1.6	9	0.025	0.026	656442 988798
127	<i>Albizia sp.</i>	30.6	1.5	11	0.074	0.072	656448 988795
128	<i>Spondias mombin</i>	47.8	3.5	14	0.179	0.408	656448 988807
129	<i>Spondias mombin</i>	34.7	5.5	14	0.095	0.338	656445 988807
130	<i>Albizia sp.</i>	29.5	2	13	0.068	0.089	656444 988813
131	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	1	4.5	0.020	0.013	656465 988817

Nº	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Área Basal (m ²)	Volumen comercial (m ³)	Coordinada/árbol X Y
132	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.3	3	12	0.024	0.046	656461 988821
133	<i>Guazuma ulmifolia</i>	21.5	1.4	7	0.036	0.033	656461 988839
134	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.2	1.4	7	0.023	0.021	656461 988839
135	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.6	3.3	12	0.024	0.052	656461 988839
136	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.5	3	12	0.024	0.047	656461 988839
137	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13.6	1	9	0.015	0.009	656461 988839
138	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	1	9	0.013	0.009	656461 988839
139	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16.2	0.5	8	0.021	0.007	656462 988841
140	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.7	2.5	8	0.025	0.040	656428 988809
141	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14.7	1.5	6.5	0.017	0.017	656429 988810
142	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12.7	2	6	0.013	0.016	656419 988809
143	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	2	6	0.010	0.012	656419 988807
144	<i>Guazuma ulmifolia</i>	17.5	1	7.5	0.024	0.016	656416 988810
145	<i>Albizia sp.</i>	11.1	2	11	0.010	0.013	656441 988779
146	<i>Albizia sp.</i>	23.5	2	13	0.043	0.056	656441 988779
147	<i>Albizia sp.</i>	14	2.5	9	0.015	0.025	656444 988776
148	<i>Albizia sp.</i>	12.4	3.5	10	0.012	0.027	656446 988773
149	<i>Albizia sp.</i>	11.8	3.5	13	0.011	0.025	656447 988775
150	<i>Albizia sp.</i>	16.3	3.5	13	0.021	0.047	656447 988775
151	<i>Albizia sp.</i>	15.3	3.5	14	0.018	0.042	656448 988771
152	<i>Albizia sp.</i>	13.3	3.5	14	0.014	0.032	656448 988771
153	<i>Albizia sp.</i>	16.1	3.5	13	0.020	0.046	656448 988771
154	<i>Albizia sp.</i>	11.6	3.5	14	0.011	0.024	656448 988771
155	<i>Albizia sp.</i>	12.5	3.5	12	0.012	0.028	656448 988771
156	<i>Albizia sp.</i>	21.7	3	14	0.037	0.072	656449 988769
157	<i>Albizia sp.</i>	14.5	1	9	0.017	0.011	656449 988769
158	<i>Albizia sp.</i>	14.4	2.5	12	0.016	0.026	656453 988772
159	<i>Albizia sp.</i>	14.2	3.5	11	0.016	0.036	656453 988772
160	<i>Albizia sp.</i>	17.4	3.5	13	0.024	0.054	656452 988777
161	<i>Albizia sp.</i>	26.3	1	12	0.054	0.035	656454 988779
162	<i>Albizia sp.</i>	22.4	3	12	0.039	0.077	656454 988779
163	<i>Albizia sp.</i>	21.5	4	13	0.036	0.094	656453 988780
164	<i>Albizia sp.</i>	15.8	4	12	0.020	0.051	656446 988790
165	<i>Albizia sp.</i>	21.6	1.6	12	0.037	0.038	656452 988790
166	<i>Spondias mombin</i>	12.5	3	9	0.012	0.024	656451 988789
167	<i>Spondias mombin</i>	14.4	3	9	0.016	0.032	656451 988789
168	<i>Albizia sp.</i>	18	3	9	0.025	0.050	656460 988768
169	<i>Albizia sp.</i>	11.1	2	7.5	0.010	0.013	656463 988767

Nº	Especie	DAP (cm)	Altura comercial (m)	Altura total (m)	Área Basal (m ²)	Volumen comercial (m ³)	Coordinada/árbol X Y
170	<i>Albizia sp.</i>	16.1	2.5	11	0.020	0.033	656463 988766
171	<i>Albizia sp.</i>	22.1	2	13	0.038	0.050	656458 988763
172	<i>Albizia sp.</i>	23.4	2	13	0.043	0.056	656458 988763
173	<i>Albizia sp.</i>	20.2	4	13	0.032	0.083	656460 988764
174	<i>Albizia sp.</i>	25.3	1	7.5	0.050	0.033	656468 988754
175	<i>Albizia sp.</i>	24.5	1.7	10	0.047	0.052	656328 988833
176	<i>Albizia sp.</i>	18.1	2.5	11	0.026	0.042	656328 988833
177	<i>Ochroma pyramidalis</i>	10.8	1.6	7	0.009	0.010	656287 988829
178	<i>Albizia sp.</i>	13	1.5	7	0.013	0.013	656287 988823
179	<i>Albizia sp.</i>	11	1.5	5.5	0.010	0.009	656280 988832
180	<i>Albizia sp.</i>	11.9	2	5.5	0.011	0.014	656302 988865
181	<i>Albizia sp.</i>	19.1	1.5	7	0.029	0.028	656322 988800
182	<i>Albizia sp.</i>	14.9	1.5	8	0.017	0.017	656337 988792
183	<i>Albizia sp.</i>	13.2	1.5	8	0.014	0.013	656337 988792
184	<i>Albizia sp.</i>	20.3	1.5	8	0.032	0.032	656337 988792
185	<i>Albizia sp.</i>	10.9	1	6	0.009	0.006	656340 988785
186	<i>Albizia sp.</i>	24.8	1	8	0.048	0.031	656341 988781
187	<i>Albizia sp.</i>	10.3	3	7.5	0.008	0.016	656286 988617
188	<i>Albizia sp.</i>	11	3	6	0.010	0.019	656387 988624
189	<i>Albizia sp.</i>	10.8	1.6	4	0.009	0.010	656407 988622
190	<i>Albizia sp.</i>	28	1.7	10	0.062	0.068	656426 988652
	TOTAL				5.230	7.873	

Fuente: Elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

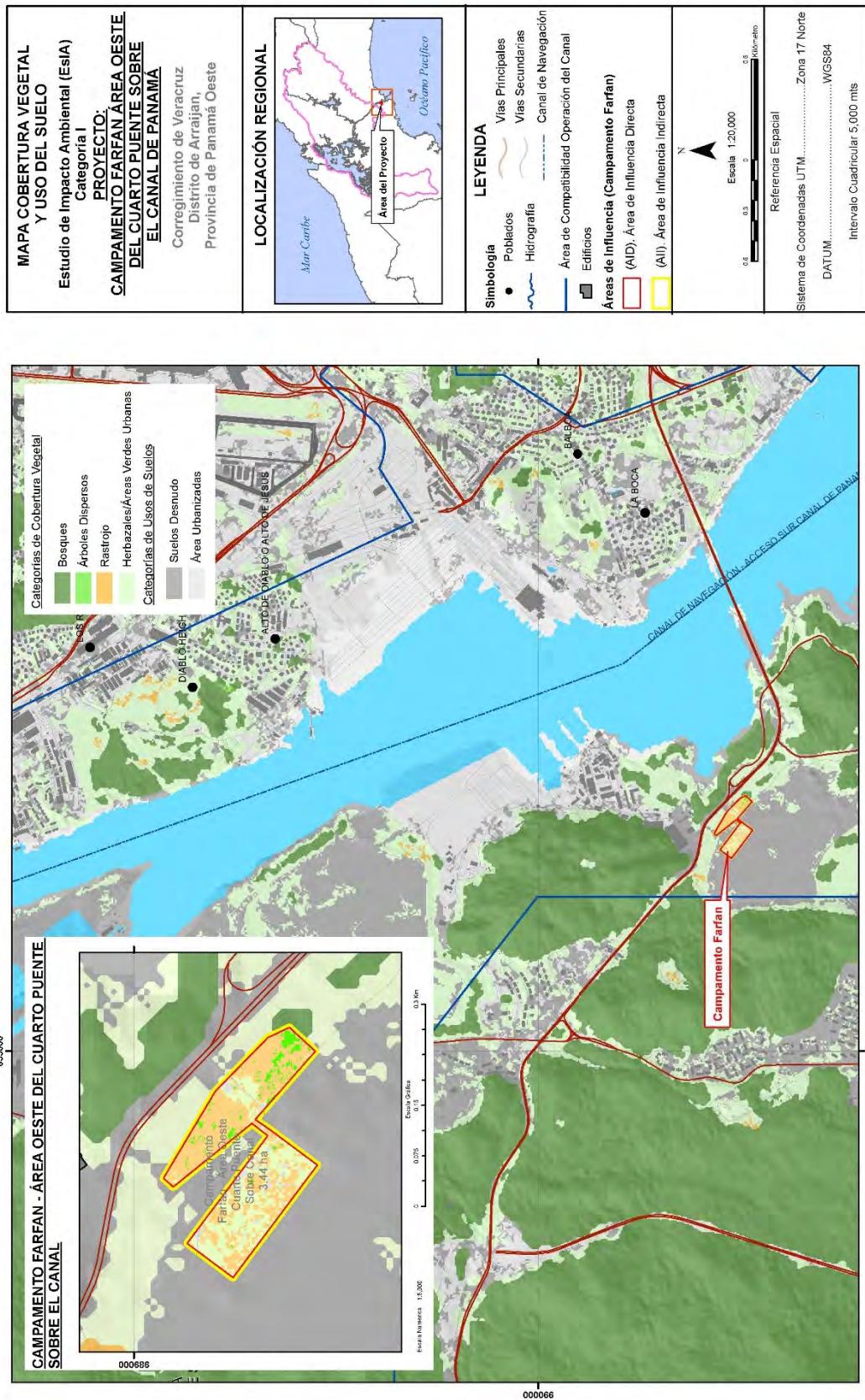
El permiso de tala para el campamento de Farfán no aplica porque esta previamente indemnizada, dado que, el área de influencia directa del campamento de Farfán se encuentra inmerso en la AID del proyecto del Cuarto Puente, aprobada por MiAmbiente mediante resolución DRPO -SEFOR- No -045 -2019, pago de Indemnización ecológica y permiso de tala para el proyecto del Cuarto Puente sobre el Canal de Panamá, (ver anexo 9)

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción (*no aplica*)

El listado de especies fue comparado con los cuadros y listados del anexo 5 de la Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. De acuerdo a la resolución AG-0051-2008; de las especies identificadas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto, se puede asegurar que no se registraron especies arbóreas en peligro, vulnerables ni exóticas que se pudiesen mencionar en el presente estudio.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo

Ilustración 7-10. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo



7.2 Características de la fauna

El estudio se basó en observaciones de las condiciones en campo durante en el mes de marzo de 2019 y su corroboración con la información disponible de fuentes secundarias. Para las observaciones en campo se adaptaron diferentes métodos, de acuerdo con el grupo de organismo estudiado. Las observaciones en campo se realizaron tanto en las áreas de influencia directa como en los alrededores.

Durante el trabajo de campo se realizaron observaciones directas, los cuales se complementaron con entrevistas individuales a personas de la comunidad conocedoras de los recursos naturales del área.

El área de estudio se ubicó en Farfán (coordenadas UTM X 656292; Y 988956). Aproximadamente con 3 hectáreas el área de influencia directa. Se realizaron observaciones de la fauna terrestre y aérea.

Tabla 7-5. Coordenadas del área de estudio, inventario de fauna

Punto	X	Y
A	656292	998956
B	656422	988879
C	656517	988768
D	656481	988730

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

Inventario de Fauna Terrestre

Los resultados de los vertebrados terrestres dentro del AID, incluye anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Se realizó mediante metodologías acordes a las características y hábitos de vida de cada grupo.

ANFIBIOS Y REPTILES

La búsqueda para anfibios y reptiles (herpetofauna) se realizó a través de búsquedas generalizadas, metodología que consiste en la revisión de sitios potencialmente ocupados por estos animales: troncos caídos, la hojarasca, los alrededores de cuerpos de agua, charcas, la vegetación cerca de los mismos y debajo de rocas.

La principal fuente de información para la herpetofauna del área proviene de fuentes secundarias disponibles y de entrevista generalizadas con moradores del área y estudios anteriores en áreas aledañas. La fauna está representada por algunas especies de reptiles como: Iguana verde (*Iguana iguana*), Borriquero (*Ameiva ameiva*), Iguanita limpia casa (*Gonatodes albogularis*), y la Serpiente Equis (*Bothrops asper*). En tanto que, para el caso de los anfibios, se registran especies de la familia Bufonidae.

Tabla 7-6. Herpetofauna en el área de estudio

	Familia	Nombre científico	Nombre común
Reptiles	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Equis
	Gekkonidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartija limpia casa negra
		<i>Hemidactylus frenatus</i>	Lagartija limpia casa
Anfibios	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

Los anfibios y reptiles identificados en el campo se registraron, contabilizando los avistamientos en el área de influencia y alrededores, en el camino de acceso y del área de campamento principal. Adicional se les tomaron fotografías de cada ejemplar, cuando fue posible.

Tabla 7-7. Inventario de anfibios y reptiles registrados en el área de estudio

Nº	Nombre científico	Nombre común	Área del campamento	Tipo de vertebrados
1	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	2	Reptil
2	<i>Bothrops asper</i>	Equis	3	Reptil
3	<i>Ameiva festiva</i>	Borriquero	6	Reptil
4	<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	3	Anfibio
5	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Lagartija limpia casa	2	Reptil
6	<i>Gonatodes albogularis</i>	Lagartija limpia casa negra	1	Reptil

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

Registro Fotográfico

Ilustración 7-11. Especie de nombre común, iguana verde



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario de fauna.

AVES

Con respecto a las especies de aves, se realizó una revisión bibliográfica de trabajos similares en áreas adyacentes de manera de conocer las aves más conspicuas y fáciles de reconocer. Además, se realizaron observaciones directas en el camino de acceso y el área de campamento principal, con la ayuda de binoculares 10 x 45, e identificadas con las guías de Ridgely & Gwynne (1993) y de Angehr & Dean (2010).

La tabla a continuación muestra los resultados.

Tabla 7-8. Aves en el área de estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	Avistamientos
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	14
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	4
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	1
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo	8
Thraupidae	<i>Sicalis Flaveola</i>	Jilguero (migración)	1

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

Las características del área en estudio son propias de sabanas dominada por gramíneas con presencia de algunos árboles dispersos, por lo que la presencia de fauna es mínima. La zona se encuentra altamente intervenida por actividades antropogénicas donde la limitante es la fuente de alimento para la fauna silvestre. Sin embargo, algunas especies utilizan la zona como tránsito para conectarse con áreas más boscosas.

Registro Fotográfico

Ilustración 7-12. Ejemplar de *Sicalis flaveola*



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario de fauna.

Ilustración 7-13. Ejemplar de gallinazo negro



Fuente: foto tomada por el equipo durante el inventario de fauna.

MAMÍFEROS

Para obtener información sobre los mamíferos de la zona se realizó búsqueda de rastros (huellas, comederos, restos óseos, heces) y observación directa. Los mamíferos y sus indicios fueron identificados mediante las Guías de Reid (2009) y de Aranda (2000).

La principal fuente de información para los mamíferos del área proviene de fuentes secundarias disponibles, observación directa y de entrevista generalizadas con moradores del área.

En el área se obtuvieron registros de los siguientes mamíferos.

Tabla 7-9. Inventario de mamíferos en el área de estudio

Nº	Nombre científico	Nombre común	Avistamientos
1	<i>Sciurus sp.</i>	Ardilla	1
2	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélagos	2

Fuente: Elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción (*no aplica*)

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 (IUCN) y la Resolución No. AG-0051-2008, norma panameña que regula lo relativo a las especies de fauna amenazadas.

En la tabla a continuación se enlistan las especies de fauna registradas que presentan algún grado de vulnerabilidad o peligro crítico:

Tabla 7-10. Listado de especies inventariadas registradas como vulnerables

Nombre	Nombre común	Condición nacional	Endémicas
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	CR	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	VU	

Peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), preocupación menor (LR)

Fuente: Elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental, marzo 2019.

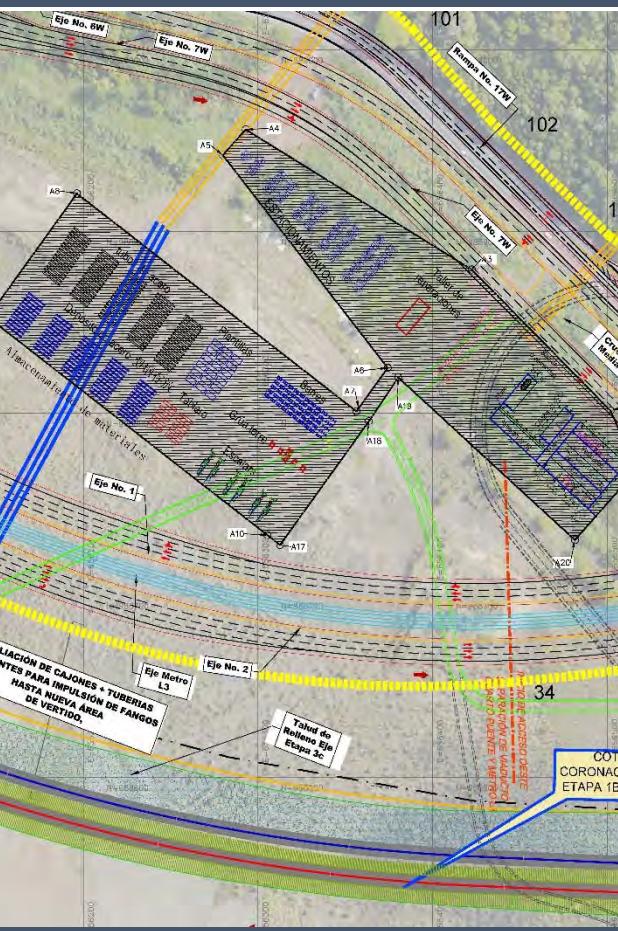
7.3 Ecosistemas frágiles

No aplica.

7.4 Representatividad de los ecosistemas

No aplica.

CAPÍTULO 08. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA



ÍNDICE

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	8-1
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	8-1
8.2 Características de la población (<i>no aplica</i>)	8-1
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos (<i>no aplica</i>)	8-1
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad (<i>no aplica</i>)	8-1
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas (<i>no aplica</i>)	8-2
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas <i>(no aplica)</i>	8-2
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	8-2
8.3.1 Metodología para la elaboración del Plan de Participación Ciudadana.....	8-2
8.3.2 Análisis de encuestas.....	8-5
8.3.3 Análisis de encuestas a comercios.....	8-13
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	8-15
8.5 Descripción del paisaje	8-16

Índice de Tablas

Tabla 8-1. Uso de suelos en áreas colindantes.	8-1
Tabla 8-2. Recomendaciones o sugerencias de los encuestados	8-13
Tabla 8-3. Ficha técnica	8-13
Tabla 8-4. Entrevista a representante legal de PUMA Rodman.....	8-13

Índice de Gráficas

Gráfica 8-1. Sexo del encuestado	8-6
Gráfica 8-2. Edad del encuestado	8-6
Gráfica 8-3. Lugar de residencia del encuestado.....	8-7
Gráfica 8-4. Ocupación del encuestado	8-7
Gráfica 8-5. Principal medio de transporte del encuestado	8-8
Gráfica 8-6. Conocimiento sobre el Cuarto Puente sobre el Canal.....	8-9
Gráfica 8-7. Deseo por un Cuarto Puente sobre el Canal por parte del encuestado ...	8-9

Gráfica 8-8. Conocimiento sobre los campamentos temporales	8-10
Gráfica 8-9. Beneficios de la obra	8-10
Gráfica 8-10. Beneficios socioambientales	8-11
Gráfica 8-11. Impactos socioambientales	8-12
Gráfica 8-12. Percepción acerca del proyecto	8-12

Índice de Ilustraciones

Ilustración 8-1. Reseña Fotográfica de la consulta ciudadana – entrevista a la población	8-14
Ilustración 8-2. Reseña fotográfica de la consulta ciudadana – entrega de volantes .	8-15
Ilustración 8-3. Vista de la zona boscosa alrededor del área del proyecto.....	8-16
Ilustración 8-4. Vista del Cerro en el extremo Oeste del Puente de las Américas	8-17

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En este capítulo se presentan las características y condiciones generales de la población existente y la situación socioeconómica en el área de estudio, como uso de la tierra, recursos culturales y el componente paisajístico. Además, se analiza la percepción sobre el Proyecto de la población en el área de influencia.

El análisis de la situación socioeconómica se realizó a partir de datos obtenidos de fuentes primarias (visitas de campo, encuestas, entrevistas con actores claves), así como también de la revisión de información secundaria obtenida de fuentes bibliográficas que generan información contemporánea del área en estudio; entre éstos, el MIVIOT, INAC, mapas, entre otros.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto se ubica en el sitio de disposición del Canal de Panamá en el área de Farfán. Alrededor del sitio, específicamente en el área de influencia indirecta, hay una variedad de usos de suelo que se corresponden con las actividades que se desarrollan en el área.

Al definir el uso de suelo de las áreas colindantes, tomaremos en cuenta el **Plan de Uso de la ACP** y el **Plan Regional de Desarrollo de la Región Interoceánica y Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del área del Canal**, aprobado por la Ley 21 de 2 de julio de 1997.

Tabla 8-1. Uso de suelos en áreas colindantes

Sitio	Uso de suelo	
	Plan de Uso ACP	Plan de Uso Ley 21
Área de Influencia Directa	Tipo III	Área de operación del Canal (área de tierra)
Área de Influencia Indirecta	Tipo III	Área verde urbana; Centro urbano; centro vecinal; vivienda-mediana densidad

Fuente: elaboración propia para el presente Estudio de Impacto Ambiental.

8.2 Características de la población

No aplica.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

No aplica.

8.2.3 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica.

8.2.4 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

No aplica.

8.2.5 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

No aplica.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)

Con el objetivo de conocer la magnitud del impacto que va a efectuar el Campamento Farfán en las personas que convergen la zona, se realizó un estudio para estar anuente de las opiniones de los transeúntes quienes serán los que se enfrenten con los beneficios o afectaciones que genere la obra. Se realizó la participación ciudadana para analizar las opiniones antes de la realización de esta obra.

Esta sección es vital ya que se deben respetar cada uno de los pensamientos de las personas que residimos en el país pues nos compete a todos ya que seremos nosotros los que sean afectados directa o indirectamente. Estas opiniones pueden influir en la toma de decisiones del proyecto a realizar para evitar los malos comentarios en la organización de la obra.

La participación ciudadana es ineludible en la gestión y planificación de proyectos debido a que impulsa la responsabilidad social y a que todo se efectúe de manera legal y con eficacia, evitando fluctuaciones con quienes transitan el área con regularidad.

8.3.1 Metodología para la elaboración del Plan de Participación Ciudadana

El plan que se propuso llevar a cabo para la recopilación y análisis de la información que se buscaba lograr obtener de las personas que transitaban la zona con frecuencia fue el de aplicar encuestas, a quienes utilizaban la zona con algún medio de transporte, y entrevistas, a dueños de localidades próximas al área de influencia del proyecto. Las encuestas fueron referidas a personas que fueran beneficiarias del transporte público o a transportistas que brindaran el servicio.

Además, se llevó a cabo un volanteo con el propósito de informar más a la población a cerca del proyecto y como nos iban a competir a cada uno.

El plan de participación ciudadana tenía como objetivos principales:

Transmitir información elemental a cerca del proyecto que se va a ejecutar, estar informado a cerca de las opiniones de los ciudadanos, que utilizan con frecuencia la zona, en cuanto a su posición a cerca de los campamentos temporales y su pensamiento sobre como ellos creen se debería ejecutar la obra para afectar lo menos posible el

ambiente socioambiental del área de influencia del proyecto y que todos logremos estar de acuerdo con la organización y metodología con las cuales se levantara este campamento.

Las encuestas y entrevistas fueron elaboradas de una manera precisa y concisa para su análisis más específico tomando en cuenta, de antemano, la demanda de la población en cuanto a la realización y organización de proyectos. Ya que, como en muchos casos las afectaciones el toman quienes transitan las zonas aledañas a una obra, tienen opiniones que quieren darlas a conocer para que los promotores y ejecutores del proyecto las tomen en cuenta y se cause el menor impacto a la población y al entorno que los rodea.

8.3.1.1 Descripción del proceso de convocatoria y participación ciudadana

Se les realizaron encuestas a los ciudadanos que utilizaran algún medio de transporte y conductores de transporte público, que vienen frecuentando el área de influencia la mayor parte del tiempo. Así también entrevistas a dueños de locales cercanos que son utilizados con regularidad.

Ambas técnicas para recopilar datos fueron realizadas de manera presencial y con preguntas abiertas a cualquier tipo de opiniones para que el encuestado o entrevistado pudiera ofrecer su opinión de una forma libre y respetable. En ambos casos, todo, de una forma u otra, fue dirigido para enriquecer el conocimiento base que poseían las personas a cerca del proyecto y así todos tuvieran anuentes a lo que se iba a realizar. Mediante la encuesta y entrevista, se pudo dar a conocer aspectos a cerca de los campamentos que la ciudadanía considera beneficioso y pautas que los promotores de la obra deberían tomar en cuenta para que la ejecución del proyecto sea eficaz.

Durante la elaboración de esta sección, se decidió utilizar como técnica de propagación de información una volante que incluía un mapa con la ubicación del sitio del proyecto, una breve descripción de este, sus principales afectaciones y técnicas de mitigación de estas. La volante informativa fue utilizada durante la aplicación de las encuestas y mediante un tiempo específico de volanteo.

Las encuestas se hicieron en un lugar específico en donde convergen personas que transitan la zona aledaña al proyecto, en esta ocasión la Gran Terminal de Transporte (Albrook) y la entrevista se le efectuó al propietario de la estación de servicio y auto servicio Puma/Super7.

8.3.1.2 Metodología utilizada para la aplicación y análisis de encuestas

Para que el proceso de recolección de datos fuera efectivo, todo el tiempo se trató de apegarse al objetivo base para una buena metodología para el plan de participación ciudadana, en las actividades que correspondían llevarse a cabo. Antes de ir a realizar las encuestas se revisó el material a compartir con la ciudadanía para que los encuestadores lograran atender a sus opiniones e interrogantes acerca del proyecto.

Se dispuso a lograr obtener las opiniones de 30 personas para el análisis de las opiniones que poseía la ciudadanía convirtiéndose así en nuestro objeto de estudio.

Equipo de trabajo

Con el objetivo de lograr atender a nuestra metodología propuesta para el análisis de la participación ciudadana, se contó con un jefe de equipo quien informó y preparó a las personas que fueran a realizar el trabajo de campo para lograr que pudieran cumplir con los objetivos requeridos para el estudio de esta sección.

Los encuestadores seleccionados estuvieron conformados por profesionales que dispusieran del conocimiento previo y básico en este proyecto, así como también la preparación para ir a realizar este tipo de técnicas para recolección de datos con la ciudadanía.

Los encuestadores tomaron un tiempo para ser informados un poco más acerca del proyecto para asegurar obtener lineamientos que le permitieran poder aclarar cualquier incertidumbre que pudiera surgir por parte del encuestado, esta actividad abarcó lo siguiente:

- Explicación sobre el proyecto
- Análisis de la comunidad a encuestar, así como ejemplos básicos de comportamiento.
- Organización y planificación del trabajo de campo.
- Entrenamiento para el uso correcto del folleto informativo para que los miembros del equipo puedan comprender y lograr un mejor resultado.
- Movilización y preparación de los recursos y los materiales necesarios, como vehículos, asignación de las áreas de estudio.

Cabe recalcar que cada una de las personas que formaban parte del equipo estaba debidamente identificado para brindar un ambiente de mayor seguridad al encuestado.

Preparación del instrumento de campo

Se prepararon tres (3) instrumentos para la recolección de la información. Uno contenía preguntas específicas para la ciudadanía que utilizaba medios de transporte que transitaban por el área o personal que brindara el servicio y el otro implicaba en preguntas acerca de su conocimiento y opinión acerca del proyecto y como podría afectar directa o indirectamente la realización de este a la zona donde se llevará a cabo la obra. También fue elaborada una (1) entrevista para los actores claves del sector. Ver anexo 5 y 6.

Se preparó una (1) pancarta informativa, que se mostró y explicó a los encuestados al inicio de la sección de percepción sobre el proyecto con el objetivo brindar información fundamental acerca del proyecto a aquellas personas que no había escuchado del mismo. Ver anexo 7.

El jefe del equipo se aseguró de suministrar suficientes formularios y pancartas informativas para realizar la recogida programada de datos de campo.

Trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó en un (1) día. Las encuestas, entrevistas y volanteo se llevó cabo el mismo día. El plan para lograr obtener una (1) entrevista con el propietario del local PUMA/Super 7, localizado en Rodman, fue efectuado de manera sencilla ya que el mismo presentó disponibilidad para atender a las preguntas y recibir información acerca del proyecto a realizar.

Los encuestados no tuvieron algún inconveniente para contestar las preguntas ya que dispusieron su tiempo para ser informados y también para presentar su punto de vista con el propósito de ser escuchados ya que ellos son quienes recibirán mayormente el impacto de este proyecto. Se tuvo un alcance de realizar treinta (30) encuestas a la población.

Además, se realizó volanteo de cincuenta (50) pancartas informativas, en la estación de gasolina PUMA/Super 7 y en la Terminal de Transporte en Albrook.

Análisis de encuestas

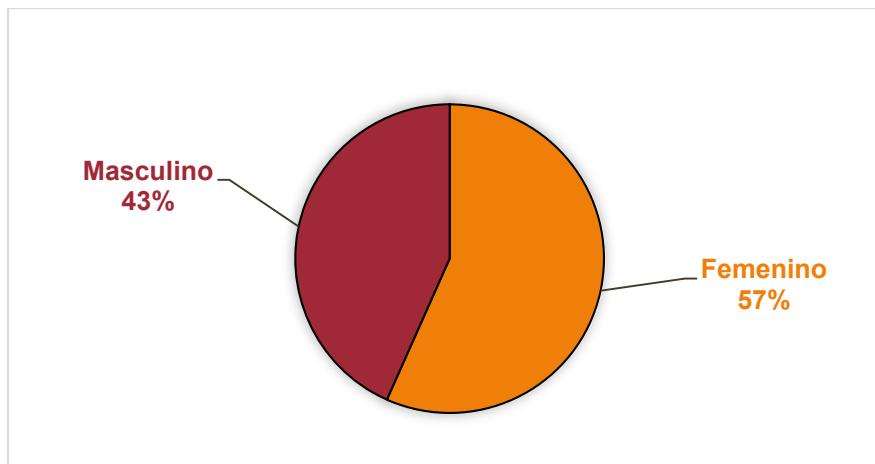
El análisis de estas encuestas es fundamental para el proceso de participación ciudadana debido a que se logrará proporcionar información detallada, al promotor de la obra, sobre las recomendaciones que tiene la población para una ejecución efectiva del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, seguidamente, se presenta el informe que contiene los resultados presentados en gráficos, así como las recomendaciones de los encuestados.

8.3.1.3 Resultados obtenidos de las generalidades del encuestado

En cuanto a las generalidades del encuestado, la mayor parte de las encuestas fueron realizadas al sexo femenino ya que presentaban mayor disponibilidad de su tiempo en cambio el sexo masculino, debido a efectos de trabajo, presentaban menor disponibilidad. Igualmente, la diferencia no fue significativa siendo 57% del sexo femenino y 43% del sexo masculino (ver Gráfica 8-1).

Gráfica 8-1. Sexo del encuestado

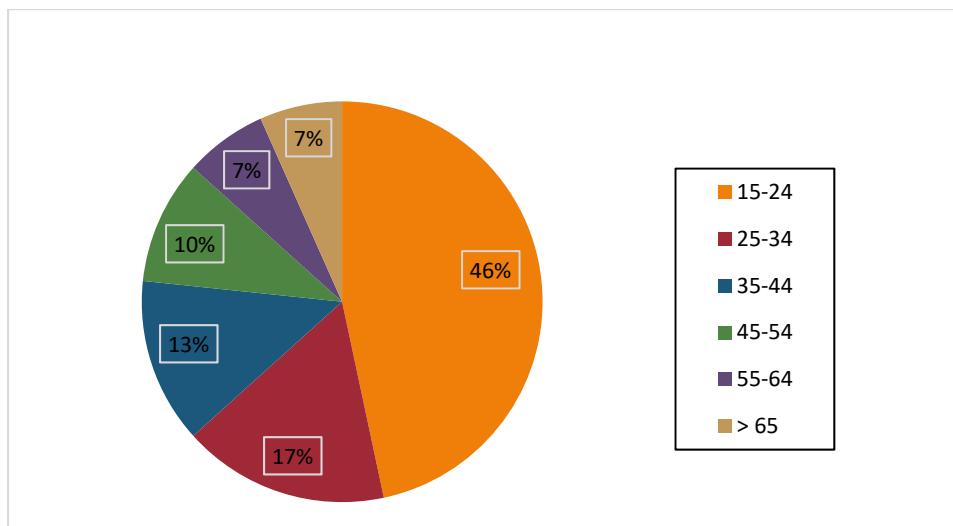


Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

A continuación, describiremos más a cerca de las generalidades de los encuestados.

En referente a las edades, la mayor parte de los ciudadanos correspondían al rango de edad entre 15-24 años y el rango de edad el cual fue minoría al momento de entrevistar fue de 55-64 años y personas mayores a 65 años, con un 7% en ambos casos (ver Gráfica 8-2).

Gráfica 8-2. Edad del encuestado

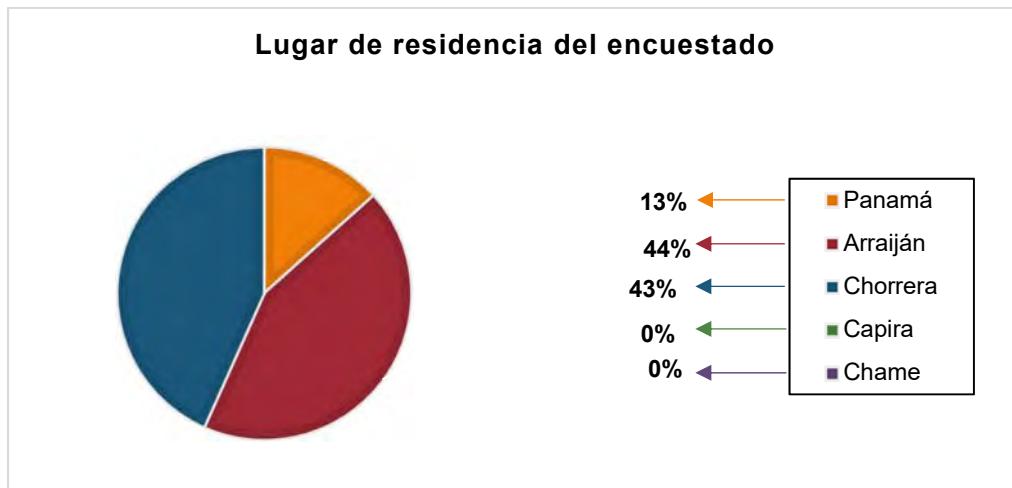


Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

Debido a que conocer el área donde residían las personas era de suma importancia para el análisis de esta encuesta, porque de acuerdo con el lugar de residencia de cada persona así mismo será el impacto del proyecto hacia ellos, se le realizó la interrogante al encuestado dando como resultado que en su mayoría un 44% reside en el distrito de Arraiján y un 43% en el distrito de La Chorrera.

Los datos se presentarán, a continuación, (ver Gráfica 8-3).

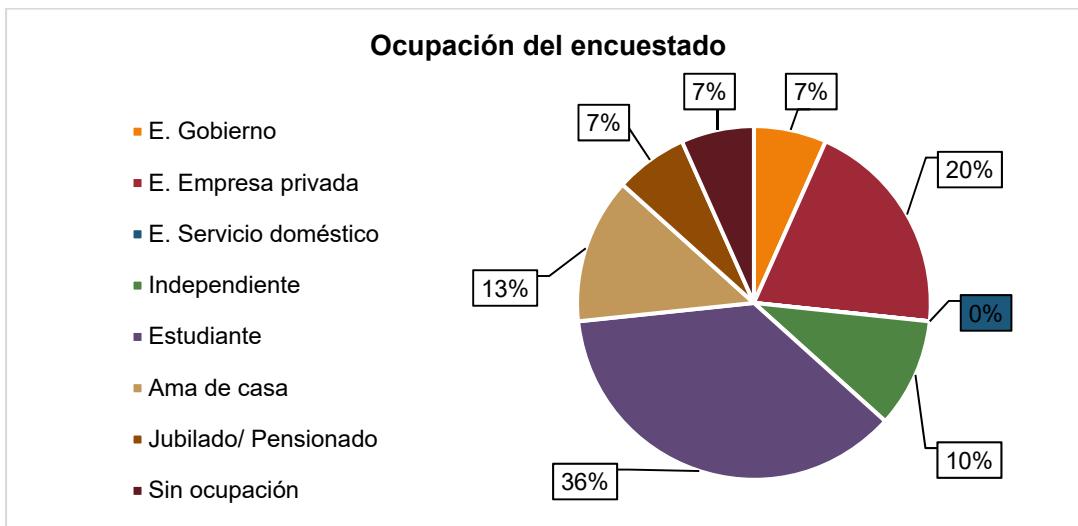
Gráfica 8-3. Lugar de residencia del encuestado.



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

En cuanto a la ocupación del encuestado, gran parte de ellos eran estudiantes con un 36% seguido de un 20% los cuales pertenecían a una empresa privada (ver gráfica 8-4).

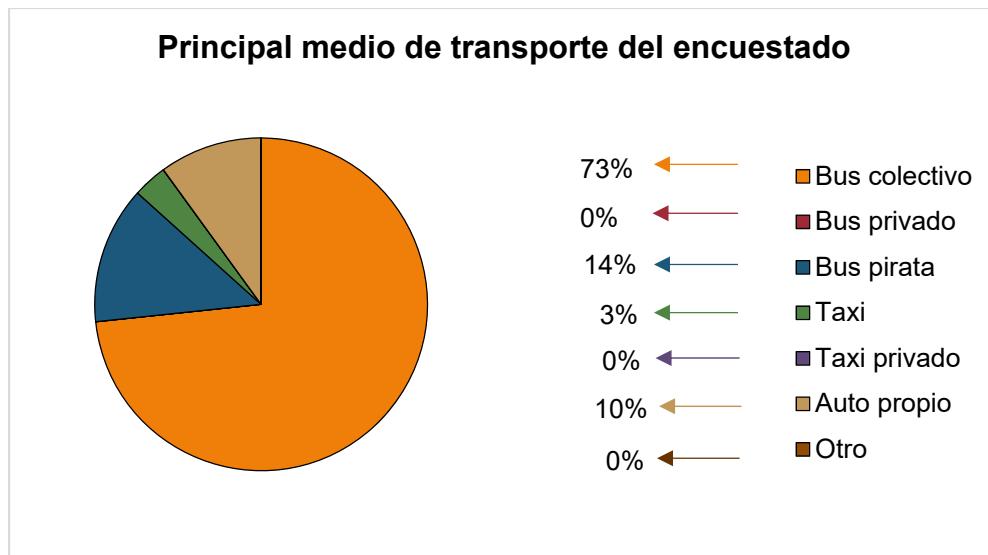
Gráfica 8-4. Ocupación del encuestado



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

El medio de transporte que utilizaban, con un significativo 73% indicó que es bus colectivo (ver Gráfica 8-5).

Gráfica 8-5. Principal medio de transporte del encuestado



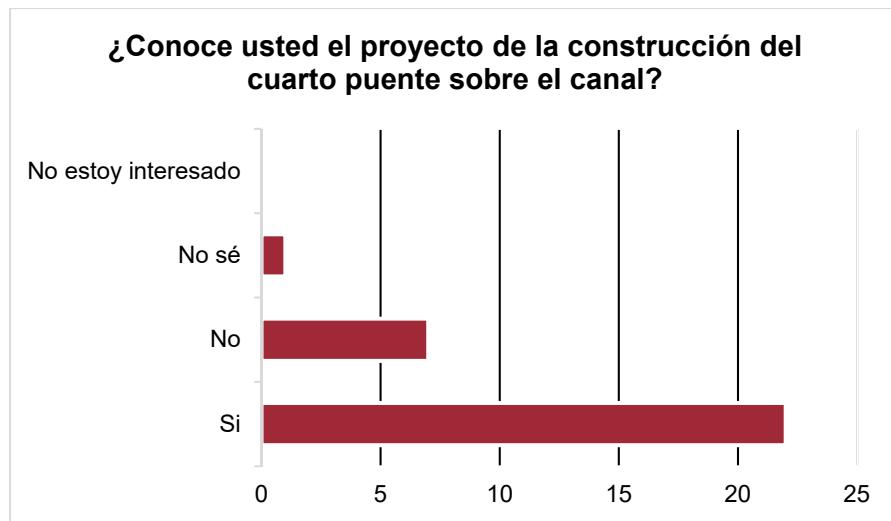
Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

8.3.1.4 Percepción de la Comunidad sobre el Proyecto

En este punto, las conclusiones acerca de la percepción de la ciudadanía se pudieron llevar a cabo ya que, como lo mencionamos anteriormente, las preguntas estaban redactadas específicas y dirigidas a la población a la cual el proyecto influirá en ellos de una manera directa o indirecta. La encuesta abarcaba interrogantes desde el nivel de conocimiento en cuanto al proyecto que poseían las personas y su percepción del proyecto. Describiremos y analizaremos las respuestas de los encuestados paso a paso mediante gráficas.

Iniciamos con el conocimiento previo que tenían los encuestados acerca del tema central por el cual se estarían llevando a cabo los campamentos temporales, el cual es el Cuarto Puente sobre el Canal y pudimos observar que en mayoría la ciudadanía conoce y están interesados por la obra (ver gráfica 8-6).

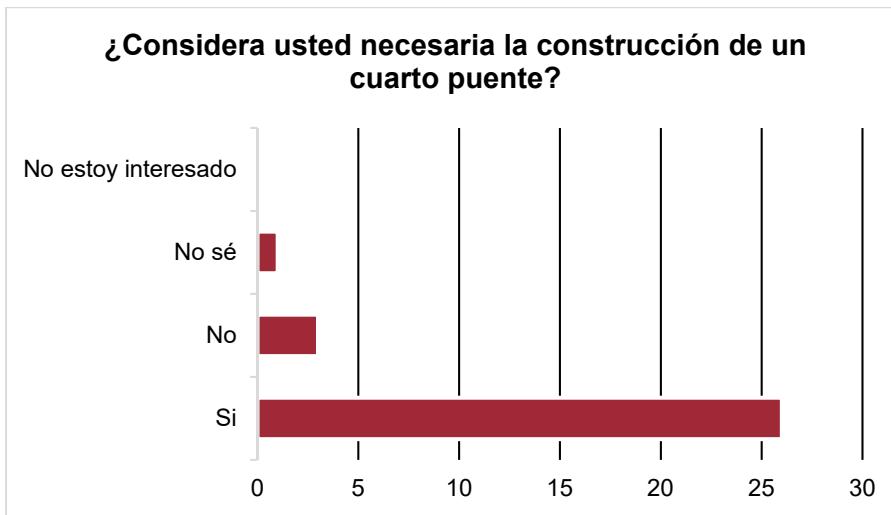
Gráfica 8-6. Conocimiento sobre el Cuarto Puente sobre el Canal



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

Gran parte de los encuestados dieron a conocer sus deseos porque la obra sea llevada a cabo ya que tienen ansias de que el tráfico vehicular disminuya debido a que actualmente, en diversas horas, se efectúa de una manera muy pausada afectándolos en sus actividades cotidianas y logrando que se pierda la productividad en sus trabajos, universidades, hogares, etc. (ver gráfica 8-7).

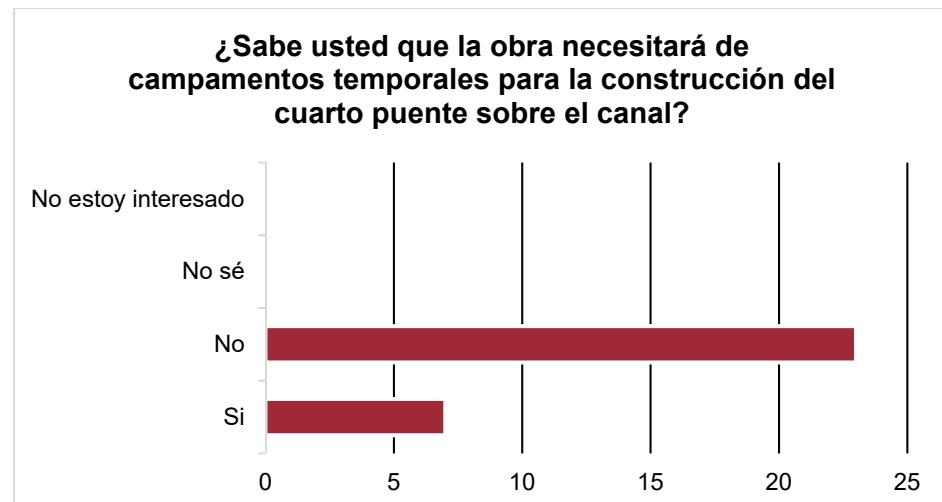
Gráfica 8-7. Deseo por un Cuarto Puente sobre el Canal por parte del encuestado



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

Seguidamente pudimos comprobar que significativamente las personas no poseen un conocimiento sobre los campamentos temporales, en definición y lo que albergarán para este proyecto. Para ampliar su conocimiento sobre el tema, se le realizó una explicación con ayuda de la volante informativa. Para conocer más sobre esto, presentaremos el análisis mediante (ver Gráfica 8-8).

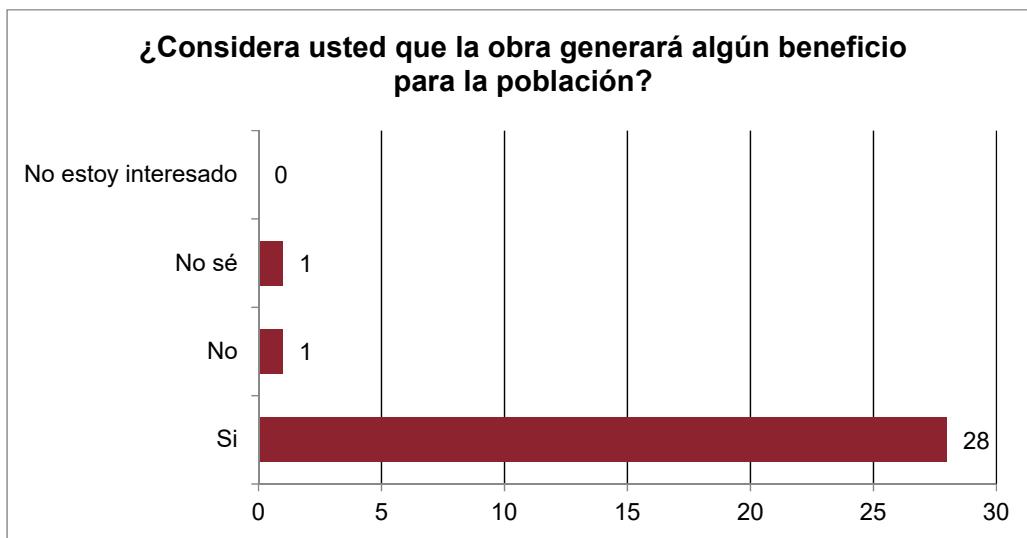
Gráfica 8-8. Conocimiento sobre los campamentos temporales



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

La ciudadanía encuestada, en su gran mayoría, opinan que este proyecto beneficiará a la población, lo cual es positivo para la ejecución de la obra (ver gráfica 8-9).

Gráfica 8-9. Beneficios de la obra



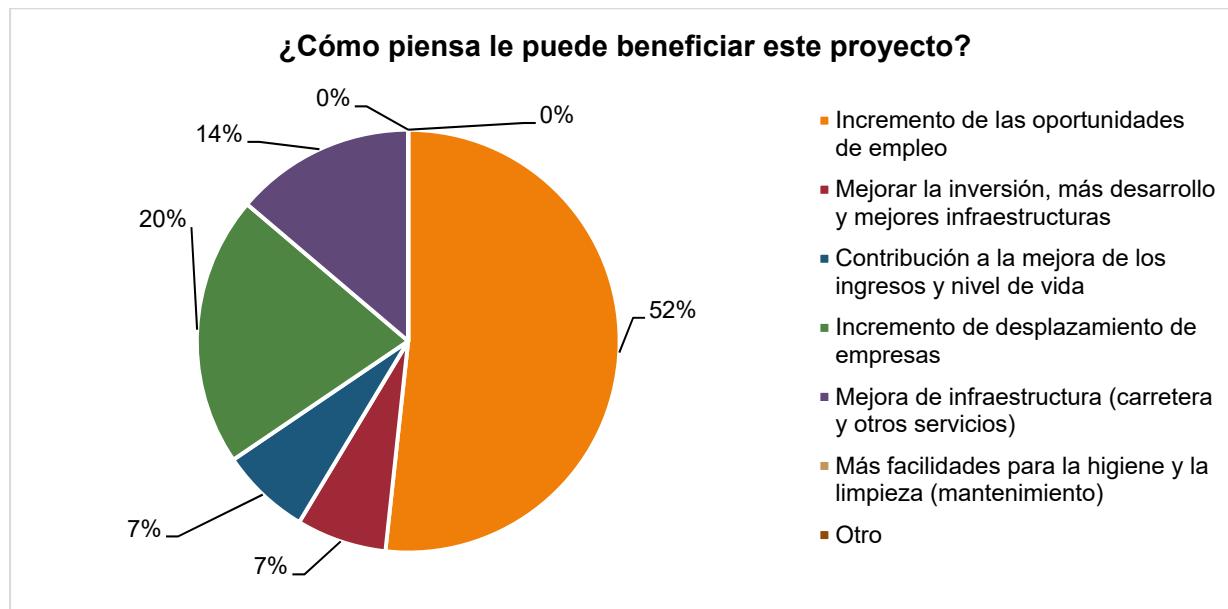
Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

Consecutivamente, presentaremos la percepción de los encuestados en cuanto a los beneficios y afectaciones que creen posibles al momento que se comience a ejecutar la obra. Para este punto se colocaron 6 opciones en ambas categorías para que el encuestado pudiera deliberar y elegir la que ellos consideraran más propensa a ocurrir.

Las opciones de respuesta abarcaban tanto beneficios en ingresos debido a las oportunidades de empleo como también mejoras a las infraestructuras aledañas a la construcción de la obra como carreteras.

Las personas dieron a conocer que, debido al gran desempleo que existe en nuestro país, el mayor beneficio, con un 52%, será el incremento de las oportunidades de empleo, seguido de un 20% que corresponde al beneficio del incremento de desplazamiento de empresas (ver gráfica 8-10).

Gráfica 8-10. Beneficios socioambientales

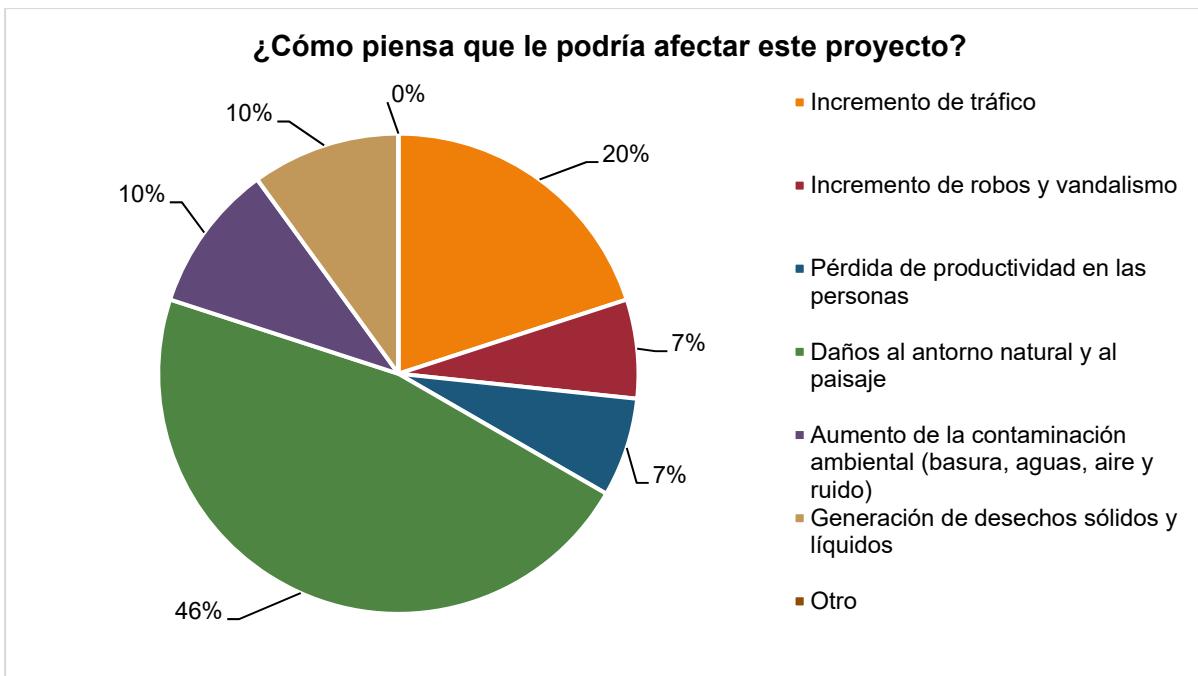


Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

En cuanto a afectaciones, las opciones se encontraban entre incremento del tráfico debido a la salida y entrada de camiones que se podría efectuar en el área, vandalismo y contaminación al medio ambiente.

Al momento de realizar las encuestas, fue notable la preocupación por parte de los encuestados sobre el daño y deterioro del entorno natural que podría causar este proyecto debido a que actualmente se han perdido hectáreas de bosques a causa de las construcciones, llegando a la conclusión de que nuestro país debe avanzar, pero en el proceso se debe procurar causar el menor impacto al ambiente. Esta opción alcanzó un 46% mientras que el incremento del tráfico abarcó un 20% (ver Gráfica 8-11).

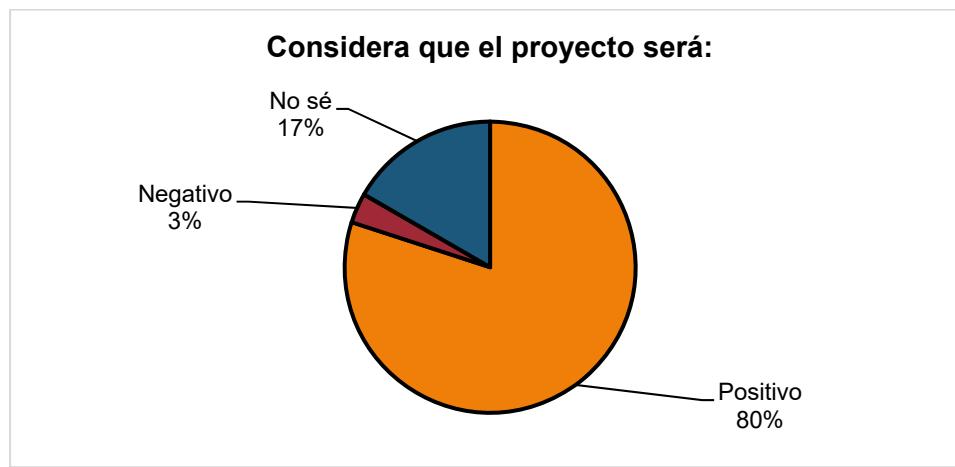
Gráfica 8-11. Impactos socioambientales



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

En conclusión, los residentes y encargados de algunas localidades del sector dieron a conocer si aprobaron una obra como los campamentos temporales o no lo aceptaban, dando a conocer si fuese positivo o negativo el proyecto (ver Gráfica 8-12).

Gráfica 8-12. Percepción acerca del proyecto



Fuente: resultados de las encuestas de participación ciudadana.

Creemos que es importante que se tomen en cuenta las opiniones, comentarios y recomendaciones de los encuestados por parte de los promotores y ejecutores del proyecto para motivar una buena relación entre la ciudadanía y los encargados de la obra.

A continuación, presentaremos una tabla con las diferentes recomendaciones que los encuestados desearían que fuesen tomadas en cuenta por los promotores del proyecto.

Tabla 8-2. Recomendaciones o sugerencias de los encuestados

Aportaciones del encuestado	
Ámbito	Aportaciones
Vialidad	Que la entrada y salida de camiones se ejecuten en horas no muy transitadas por vehículos.
	Informar sobre las horas específicas de la entrada y salida de camiones.
Ambiental	Cumplir con las leyes ambientales.
	Causar el menor impacto al ambiente.
	Mantener el cuidado de la fauna.
	No cortar una gran cantidad de árboles.
Servicios	Si se deforesta, que se siembren árboles en compensación.
	Que sea pronta la construcción del puente.
	Que la calidad de la infraestructura del puente sea la mejor para el país.
	Dar a conocer más información a la población.

Fuente: Resultados de encuestas de participación ciudadana

Análisis de encuestas a comercios

En la siguiente tabla, se presenta la ficha técnica de la entrevista realizada en la estación PUMA en I área de Rodman.

Tabla 8-3. Ficha técnica

Metodología	El proceso para llevar a cabo esta entrevista fue basado en los parámetros ya descritos anteriormente acerca de la metodología a utilizar para cumplir con los objetivos del plan de participación ciudadana. Los datos obtenidos se presentarán a continuación, las respuestas otorgadas por parte del entrevistado se describirán de la misma manera en que fueron manifestadas.
Fecha de aplicación	Marzo 28 del 2019.
Población encuestada	Empresario, Representante legal de PUMA Rodman.

El conocimiento que demostró poseer el entrevistado se complementó con la información brindada por la persona que estaba llevando a cabo la entrevista, mediante la pancarta informativa. Por ende, gracias una breve explicación la persona pudo conocer más sobre el proyecto, los beneficios y afectaciones.

Tabla 8-4. Entrevista a representante legal de PUMA Rodman

Pregunta	Respuesta
¿Cuál es su opinión acerca del proyecto de construcción del cuarto puente sobre el canal?	Se necesita, es un proyecto positivo para residentes de la ciudad y Panamá Oeste.
¿Qué opina usted del Campamento a ubicarse en Farfán?	Su ubicación está bien, no le afectaría al local.

¿Qué tipo de beneficio pudiera generar el Campamento Farfán?	Es necesario para hacer las bases del lado Oeste del puente sobre el Canal.
¿Existe algún tipo de perjuicio que pudiera causar la instalación del Campamento Farfán?	No existe.
¿Desea realizar algún tipo de recomendación al Promotor acerca del desarrollo del proyecto?	Ninguna

Fuente: Resultado de la entrevista de la Participación ciudadana

Ilustración 8-1. Reseña Fotográfica de la consulta ciudadana-Entrevista a la población



Fuente: aplicación de encuestas a las personas que transitaban en la terminal nacional de transporte.

Ilustración 8-2. Reseña fotográfica de la consulta ciudadana-Entrega de volantes



Fuente: breve explicación de las volantes informativas en la Terminal de Transporte Nacional de Panamá.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

El campamento está ubicado en el Área Cultural Gran Darién, comprendido por Colón, Panamá Este, Panamá y Darién. Aunque es el área cultural con menos información, gracias a las investigaciones a lo largo del tiempo se han descubierto algunos hallazgos que indican la presencia de asentamientos y desplazamientos humanos en el pasado. A aproximadamente 1.5 km del área del proyecto se encuentra el sitio arqueológico Far Fan, en playa Farfán. En 1941, se realizaron salvamentos arqueológicos durante la construcción de un campo de tiro y el sitio fue descrito como una aldea precolombina (Marshall, 1949). Sin embargo, en el área de estudio no se presentan sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.

Como se ha mencionado anteriormente, el área del proyecto es utilizado como sitio de disposición de la Autoridad del Canal de Panamá, por lo cual el área ya está fuertemente intervenida y no esperan encontrarse hallazgos. De igual manera, se están realizando

las prospecciones para determinar la presencia de material de importancia arqueológica y cultural.

8.5 Descripción del paisaje

Alrededor del área del proyecto, el componente paisajístico es principalmente natural y no hay mucha influencia antropogénica de infraestructuras que obstruyan la visibilidad, excepto por algunos postes eléctricos. Al Oeste, al límite del área de disposición del Canal, se aprecia una densa zona boscosa. Al Sureste se encuentra un cerro de unos 90 m de elevación, alrededor del cual transcurren las vías de acceso a Veracruz.

Ilustración 8-3. Vista de la zona boscosa alrededor del área del proyecto



Fuente: Foto tomada por PLADES para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.