

3.0 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene los alcances y objetivos utilizados para la colecta de información de los componentes físicos, biológicos y socioculturales que fueron realizados, al igual que la metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos, lo cual a su vez desprende como resultado la categoría del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto “**Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**”. En este capítulo se describen los aspectos generales del estudio ambiental, con el fin de facilitar al lector la revisión del documento.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

A continuación se describe el alcance, los objetivos y la metodología del presente estudio de impacto ambiental.

3.1.1 Alcance

El documento describe los aspectos generales del proyecto el cual incluye las descripciones del ambiente físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural del área del proyecto; además identifica y evalúa los probables impactos generados por la obra y brinda recomendaciones para su prevención, mitigación y/o compensación.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) ha sido elaborado por URS Holdings, Inc. En cumplimiento de las normas establecidas en el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones. La información presentada en este documento cumple con lo indicado para Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, según los requisitos establecidos en el Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123. A continuación se presenta la estructura del documento:

Capítulo 1 – Índice. En esta sección se listan de forma ordenada los capítulos que conforman el Estudio de Impacto Ambiental, indicándose la página en la cual comienza cada uno de ellos.

Capítulo 2 – Resumen Ejecutivo. En esta sección se presenta una visión global del Estudio, basado en información sobre los datos generales de la empresa, una breve descripción del proyecto, las características del área de estudio, información relevante sobre los problemas ambientales generados por el proyecto, la descripción de los impactos positivos y negativos, las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas y una breve descripción del plan de participación pública, así como un análisis de la valoración monetaria de los impactos.

Capítulo 3 – Introducción. En esta sección se describe el alcance principal del EsIA, la estructura propuesta para el documento, los objetivos y metodología, así como la justificación de la categorización del EsIA.

Capítulo 4 – Información General. Se presenta información relacionada con el promotor, que abarca su identificación, tipo de empresa, su ubicación y a quién corresponde la representación legal.

Capítulo 5 – Descripción del Proyecto Obra o Actividad. En esta sección se presenta el objetivo del proyecto y su justificación, un mapa que nos permite conocer la ubicación geográfica del mismo y la base legal que sustenta la realización del proyecto. Además, se describen los procesos y logística del Proyecto en sus diferentes etapas de diseño, construcción y operación, incluyendo las acciones que podrían generar impactos sobre el ambiente. Este capítulo concluye señalando usos de suelo existentes y el monto global de la inversión.

Capítulo 6 – Descripción del Ambiente Físico. En esta sección se presenta una descripción de la información referente a las condiciones actualmente existentes en el área a ser intervenida, para los componentes físicos dentro del área de estudio. Asimismo se incluye un análisis respecto a las posibles amenazas naturales y riesgos de inundación, erosión y deslizamientos a los cuales pueda enfrentarse el proyecto.

Capítulo 7 - Descripción del Ambiente Biológico. En esta sección se describen las condiciones existentes en el área a ser intervenida, en cuanto a las características de los componentes biológicos (flora y fauna) que la caracterizan. Adicionalmente se incluye una descripción del grado de fragilidad y representatividad de los ecosistemas existentes.

Capítulo 8 – Descripción del Ambiente Socioeconómico. En esta sección se presentan los diferentes componentes sociales, económicos, histórico-culturales y del paisaje existentes en el área de estudio.

Capítulo 9 – Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos. En esta sección se analiza la situación ambiental existente, se presentan las metodologías utilizadas en la identificación, valorización y jerarquización de los impactos, tanto positivos como negativos, asociados a la construcción y operación del proyecto.

Capítulo 10 – Plan de Manejo Ambiental (PMA). En esta sección se identifican y recomiendan las medidas de mitigación específicas para los impactos ambientales identificados. Adicionalmente se indica el ente responsable de la aplicación de las medidas, se establecen las medidas de monitoreo y se presenta el cronograma de ejecución. El PMA incluye los planes de participación ciudadana, prevención de riesgos, rescate y reubicación de fauna y flora, educación ambiental, contingencia, recuperación ambiental y el de abandono. Este plan finaliza mostrando los costos aproximados de la gestión ambiental.

Capítulo 11 – Ajuste Económico por Externalidades Sociales y Ambientales y Análisis de Costo - Beneficio Final. En esta sección se presenta la valoración monetaria del impacto ambiental.

Capítulo 12 – Lista de Profesionales que Participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Firmas Responsables. En forma tabulada, este capítulo presenta las firmas debidamente notariadas de los consultores ambientales y el número de registro de los consultores que elaboraron el Estudio. Igualmente se presentan los nombres, tareas y

actividades realizadas por profesionales especialistas en diferentes ramas de las ciencias, que aportaron su conocimiento y experiencia en la elaboración del EsIA.

Capítulo 13 - Conclusiones y Recomendaciones. En esta sección se presentan las conclusiones y recomendaciones a la cual llega el equipo consultor. Lo anterior procura dar una opinión objetiva en cuanto a la viabilidad ambiental del proyecto y el éxito para su ejecución.

Capítulo 14 – Bibliografía. En esta sección se presenta el compendio de las referencias bibliográficas que fueron consultadas para la elaboración de este documento.

Capítulo 15 – Anexos. Se anexa la información de apoyo que sustenta el análisis realizado, el cual incluye cuadros, fotografías y otros.

3.1.2 Objetivos

El presente estudio tiene como objetivo proporcionar los elementos necesarios para asegurar que el Proyecto **“Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”** se lleve a cabo, minimizando al máximo los impactos negativos significativos sobre las condiciones ambientales y sociales del área de estudio, y se potencien los impactos positivos. Para ello, forman parte integral de este estudio los siguientes aspectos:

1. Caracterización del ámbito geográfico que puede ser afectado por el proyecto.
2. Evaluación de la oferta y vulnerabilidad de los sistemas naturales y sociales.
3. Identificación y evaluación de los impactos que podrían generarse sobre la calidad de los recursos y el ambiente del área.
4. Participación de las comunidades locales, sus organizaciones y autoridades, así como de la sociedad civil en general, durante las diferentes etapas de elaboración del EsIA.

5. Elaboración de un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir los impactos que pueden ser evitados; mitigar y minimizar aquellos que no pueden prevenirse, y que compense debidamente aquellos que no pueden ser mitigados o minimizados.

3.1.3 Metodología

La metodología utilizada por el equipo de URS para la elaboración del EsIA, estuvo en función de la complejidad de los componentes desarrollados. No obstante, la revisión y consulta bibliográfica se aplicó en todos los casos. A continuación se presentan los detalles de la metodología implementada.

3.1.3.1 Ambiente Físico

La metodología empleada en la recopilación de datos físicos incluyó revisión bibliográfica, giras de campo, tomas de muestra y análisis en laboratorios acreditados. La caracterización de los aspectos de geología, recursos hídricos, aguas subterráneas, topografía, descripción del uso de suelo y capacidad de uso y deslinde de propiedad estuvo basada en información existente corroborada con observaciones directas en campo. Se revisaron estudios anteriores realizados en el área de interés; la base de datos con la cual cuenta el sistema de información geográfica de URS y se realizaron giras de campo para corroborar la información encontrada.

La calidad de los suelos fue generada con datos de campo, para lo cual se seleccionaron seis (6) sitios de muestreo ubicados dentro de unidades edafológicas representativas a lo largo del trazado de la vía. Las muestras de suelo fueron colectadas por personal del laboratorio PFR ENVIRONMENTAL, S.A., quienes realizaron la colecta de forma manual para el llenado de bolsas ziploc, los días 30 de abril, 1 de mayo, 23 y 24 de junio de 2018. Los puntos para la toma de muestras de suelo fueron localizados tomando en consideración áreas donde pudiesen presentarse actividades antrópicas potencialmente contaminantes, tales como: áreas de producción agrícola, comercial, entre otros.

Los muestreos se realizaron según técnicas descritas por Soil Survey Staff (1972) y en el Decreto Ejecutivo No. 2 (de 14 de enero de 2009) "Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos", tomándose las muestras en cada sitio determinado a -10 cm del suelo, manteniendo la integridad y textura del perfil edafológico. El material se colocó en bolsas ziploc grandes (1-2 kg) rotuladas hasta su envío al laboratorio. Las muestras fueron transportadas por el personal hasta las instalaciones de PFR Environmental donde se realizaron los análisis para los siguientes parámetros: pH, materia orgánica, actividad de la deshidrogenasa, textura, acidez, potasio, calcio, magnesio, fósforo, hierro y manganeso. Para los análisis de suelos se siguieron procedimientos similares a los descritos por el Soil Survey Staff (1972) y en el referido Decreto Ejecutivo No. 2.

La calidad de las aguas superficiales fue establecida por medio de la caracterización de los cursos de agua principales dentro del área de influencia del proyecto. El laboratorio PFR ENVIRONMENTAL, S.A. realizó la toma de muestras en siete (7) puntos, ubicados en diversos cursos de agua presentes en el área del alineamiento del proyecto, 30 de abril, 1 de mayo, 23 y 24 de junio de 2018. En todos los sitios de monitoreo PFR ENVIRONMENTAL, S.A. llevó a cabo medidas in situ con una sonda multiparamétrica HYDROLAB DS5 de los siguientes parámetros físico-químicos: temperatura del agua (°C); pH (en unidades pH); oxígeno disuelto (mg/L), ORP (mv) y sólidos totales disueltos (mg/L). Asimismo, personal de dicha empresa colectó muestras de agua directamente de los cursos de agua con el envase correspondiente al análisis a realizarse, los cuales se desarrollaron en las instalaciones de PFR ENVIRONMENTAL, S.A. (certificado de acreditación en el Anexo 6-1 al final del documento). A las muestras se realizaron los siguientes análisis: DBO5, sólidos en suspensión, coliformes fecales y totales y aceites y grasas. Los análisis químicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" en su última edición.

Para el análisis de la calidad del aire, el 23 y 24 de junio de 2018, se establecieron dos (2) puntos específicos para la toma de muestras de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y material particulado mayor a 10 micras (PM₁₀), distribuyendo los puntos en áreas sensibles y procurando que la superficie evaluada sea significativa para el área de influencia de la obra. Los puntos fueron seleccionados en base a los siguientes criterios:

- Cercanos a residencias o establecimientos vecinos al área del proyecto.
- Límites del área de influencia.
- Seguridad de los equipos de muestreo.
- Accesibilidad al sitio de muestreo.

En cada uno de los puntos de muestreo se realizó la determinación de la concentración de las variables antes indicadas en períodos de 24 horas continuas, mediante un equipo TOPAS AQS1, a cargo del laboratorio acreditado PFR ENVIRONMENTAL, S.A. que cumple con las normas UNE-ISO para calidad del aire. El equipo fue instalado procurando distanciarlos de estructuras que pudieran interferir el flujo de aire. Antes de cada medición se verificó su funcionamiento. La certificación de calibración del equipo de medición de campo se incluye en el Anexo 6-2, al final del documento.

Por su parte, las mediciones de ruido ambiental se realizaron el 16 de mayo y 22 de junio de 2018, utilizando un sonómetro calibrado marca Extech 407780, Integrating Sound Level Meter y un sonómetro calibrado marca Casella Cel-63X. Antes y después de cada medición se verificó la calibración del equipo con la ayuda de un calibrador de campo. La certificación de calibración del sonómetro y el calibrador de campo se incluyen en el Anexo 6-4 al final del documento. El sonómetro en cada área de muestreo fue colocado en un trípode a una altura aproximada de 5 pies para simular la altura promedio del oído humano, y en un ángulo de 45° en dirección a la fuente medida. Los niveles de ruido se midieron en períodos de una hora continua para cada punto, registrándose el nivel de ruido máximo (L_{max}), mínimo (L_{min}) y equivalente (L_{eq}). Las mediciones se efectuaron en la Escala A.

Adicionalmente, se registró información complementaria, como es las fuentes de ruido ambiental y las condiciones climáticas al momento de las mediciones. La selección de la ubicación de los puntos de medición se realizó sobre la base de fotografías aéreas de la zona determinando así cuáles podrían ser los receptores más cercanos al área del proyecto. Se seleccionó un total de cuatro (4) puntos de medición.

Con la finalidad de caracterizar las vibraciones ambientales existentes en el área de estudio, se realizaron mediciones de forma simultánea a las mediciones de ruido, en diversos puntos seleccionados por la presencia de receptores sensibles. Las mediciones de vibración realizadas en el área de estudio, se ubicaron en un total de cuatro (4) puntos distribuidos en las áreas donde podrían estar los receptores más cercanos al área del proyecto. El equipo de medición utilizado es un medidor de vibración, marca INSTATEL modelo *Minimate Plus*. El MiniMate Plus, es un monitor avanzado de vibración y de sobrepresión con un geófono triaxial estándar y un micrófono de sobrepresión (lineal o peso A). El equipo es instalado en el suelo tomando en cuenta que el mismo debe estar lo más nivelado posible y considerando las distancias recomendadas en el anteproyecto de norma panameña. Cada medición se realiza de forma continua registrándose la Velocidad Pico de Partículas (VPP) en mm/s y la Frecuencia (Hz) para cada uno de los ejes (vertical, horizontal y longitudinal). La certificación de calibración del equipo de medición de campo se incluye como Anexo 6-5 al final del documento. Para este estudio se realizaron mediciones en horario diurno (6:00 am a 6:59 pm) en el período denominado “día de semana” (lunes a viernes). El procedimiento de medición cumple con lo establecido en las Guías de Actividades en Campo (Field Practice Guidelines for Blasting Seismographs) de la Sociedad Internacional de Ingenieros en Explosivos (ISEE por sus siglas en inglés), así como a lo señalado en el Anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de Vibraciones Ambientales de la República de Panamá, siendo este último empleado como norma de referencia para el análisis de los resultados obtenidos.

Por último la descripción de clima y meteorología del área de influencia estuvo basada en los registros existentes de las estaciones meteorológicas más cercanas. Por su parte, el análisis de amenazas naturales, inundaciones, erosión y deslizamientos se basó en información secundaria recopilada de instituciones como SINAPROC, el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá y el Atlas Ambiental de la República de Panamá elaborado por el Ministerio de Ambiente.

3.1.3.2 Ambiente Biológico

Flora

Para la descripción de la vegetación y su identificación, se analizaron las imágenes de satélite y con base a ellas, se realizó una caracterización preliminar de la vegetación. Los tipos de vegetación identificados de manera preliminar, fueron verificados en campo, con recorridos específicos buscando evidencias que determinan el tipo de vegetación, tales como el crecimiento en diámetro y las especies existentes. Para definir la composición de cada tipo de vegetación, se utilizó los mismos recorridos en los tipos de vegetación, realizando una identificación de las especies presentes en los diferentes estratos y considerando los hábitos de crecimiento. La lista de especies fue compilada por tipo de vegetación, permitiendo crear la composición de las mismas.

Para el inventario forestal, se verificó el análisis de imágenes satelitales, por medio de estratificación se elaboró un mapa de cobertura vegetal; para la caracterización forestal se planificó el levantamiento de parcelas forestales en áreas con cobertura de bosque secundario.

El levantamiento forestal se realizó a través de muestreo con arreglo a un modelo fijo aplicado únicamente en áreas con bosque secundario cuyo DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) fuese igual o mayor de 10 centímetros; en cada muestra se censaron todos los árboles con DAP igual o mayor de 10 centímetros. Todas las parcelas fueron preestablecidas en el mapa de vegetación e identificada su ubicación por medio de una coordenada UTM, en campo cada una de las parcelas fue localizada por medio de un GPS.

La coordenada representa el punto central de cada parcela. Para la vegetación del bosque secundario las parcelas fueron de 400 m² conformado por un rectángulo de 20 m x 20 m. Todos los árboles con diámetro igual o mayor de 10 centímetros fueron identificados, medidos en DAP, altura y calculado su volumen.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO adoptada por el Ministerio de Ambiente:

Fórmula $V = (d^2)(\pi/4)(h)$ (tipo de tronco)

En donde:

V= Volumen en m³

d= Diámetro en metros

π = 3.14 (constante sin unidades)

h= Altura comercial en metros

Tipo de Tronco:

A = 0.70

B = 0.65

C = 0.45

Fauna terrestre

Para estimar la riqueza de especies de anfibios y reptiles se utilizó la metodología de búsqueda generalizada. Este método consistió en recorridos a pie durante el día, a través de caminos o senderos y estanques temporales durante tres (3) días. Durante los recorridos se revisaron árboles caídos, troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios, según Dodd, 2010. En cada recorrido en el transecto o la búsqueda generalizada se llenó un formulario de campo con los detalles de cada uno de los sitios muestreados.

En el caso de las aves se seleccionaron sitios de muestreos localizados dentro de la huella del proyecto, estos sitios cubrían un radio de 600 metros a partir de su ubicación. Se emplearon dos métodos complementarios; búsqueda generalizada y capturas con redes de niebla de acuerdo a metodologías de Bibby *et al.* 1992, Sutherland *et al.* 2004, Vilchez-Mendoza *et al.* 2008. Para la búsqueda generalizada se realizaron observaciones en horas de la mañana (0700-1100 hrs) durante 3 días en diferentes puntos, utilizando binoculares Nikon 10 x 42. Por otro lado, las capturas de aves con redes se realizaron durante 2 días, con un total de 3 redes de niebla (9 m de largo x 2.5 m de alto), las redes estuvieron a nivel del sotobosque (0-3 m). Se abrieron durante la mañana (0700-1200 hrs) y se revisaron cada 30 minutos. Los individuos capturados fueron identificados y se les tomaron datos como, sexo, masa corporal, tamaño, número y estrato de red. Se usó la guía de campo de Angehr y Dean (2010), para la identificación de las especies de aves.

Para obtener información sobre la diversidad, ecología y el estado de conservación de las especies de mamíferos silvestres se emplearon dos (2) métodos diferentes, los cuales fueron utilizados dependiendo del hábitat y la seguridad del área, en 5 sitios de muestreo. Un método fue la captura de animales vivos con trampas para la identificación y la toma de datos de mamíferos pequeños terrestres no voladores, se utilizaron 10 trampas Sherman (3"x3.5"x9") y 10 trampas Tomahawk (19"x6"x6"). Las trampas se colocaron a lo largo de cada sitio de muestreo. Este método fue complementado con búsquedas generalizadas las cuales se realizaron en horas de la mañana (0700-1100 hrs), durante 3 días en diferentes puntos tratando de obtener la mayor representatividad del área.

Los puntos de muestreo utilizados en las diferentes metodologías que fueron empleadas con cada uno de los grupos, se georreferenciaron con un GPS Garmin, para su ubicación y posterior análisis SIG (UTM WGS84).

Fauna acuática

Para conocer la fauna acuática se monitorearon siete (7) sitios en diferentes cauces, utilizando una atarraya estándar, la cual fue lanzada tres veces, procediendo a identificar las especies de peces y macro invertebrados capturados hasta el nivel de especies.

3.1.3.3 Ambiente Socioeconómico

La descripción socioeconómica estuvo basada en la recopilación de información relacionada con las características de la población y su calidad de vida, a través de los índices demográficos, sociales, económicos y de ocupación laboral, entre otros; obtenidos de los datos de la Contraloría del último Censo Nacional de 2010 y de la información recabada a través de las encuestas realizadas para obtener la percepción local frente al proyecto.

3.1.3.4 Aspectos Arqueológicos

Para la evaluación de los recursos arqueológicos, se realizó una investigación bibliográfica con datos provenientes de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del INAC y algunos documentos de la biblioteca del arqueólogo encargado, los cuales fueron utilizados para el marco general y los antecedentes del área. Además, se realizaron evaluaciones de campo, las cuales consistieron en observaciones superficiales y en la evaluación física mediante sondeos y prospecciones realizados en aquellos sitios dentro del área del proyecto.

3.1.3.5 Identificación de Impactos y Plan de Manejo Ambiental

Para identificar y evaluar los impactos asociados al desarrollo del proyecto se utilizó la metodología modificada por Lago Pérez (2004) de Conesa (1995). La evaluación de los impactos consistió en el análisis cuantitativo de una matriz compuesta por una diversa gama de criterios de valoración asignados. Posteriormente, se determinó la significancia del impacto (SF), la cual refleja el nivel de alteración de un elemento ambiental e implica que tanto se altera la condición de la línea base luego de recibir el impacto.

En cuanto al Plan de Manejo Ambiental, el mismo es un compendio de las recomendaciones presentadas por los profesionales que trabajaron en la identificación de impactos del proyecto las cuales van encaminadas a proponer adecuadas medidas de mitigación y sus correspondientes mecanismos de ejecución.

3.1.3.6 Participación Ciudadana

Para determinar la percepción de la comunidad con relación al desarrollo del proyecto, se estableció un proceso amplio de consulta y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto. Dicho proceso de consulta, consistió en la difusión en las comunidades de las generalidades del proyecto a través de volantes informativas, además se efectuaron encuestas a miembros de las comunidades posiblemente afectadas por el proyecto, así como entrevistas a personas claves en el área de influencia.

3.1.3.7 Ajuste Económico

Los criterios para la selección de los impactos ambientales a ser valorados fueron: poseer una alta probabilidad de ocurrencia y significancia - previamente analizada en las matrices de severidad de impacto que se elaboró para este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y además contar con información sobre su valor económico.

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de Protección Ambiental

Atendiendo a lo preceptuado por el Artículo 15 del Título II (de los Proyectos, Obras o Actividades que Ingresan al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental) del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, el cual reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, se ha identificado el siguiente requisito fundamental como resultado de la actividad propuesta en este estudio:

- Los **nuevos proyectos, obras o actividades** y las modificaciones de los proyectos ya existentes, en sus fases de planificación, ejecución, emplazamiento, instalación, **construcción**, montaje, ensamblaje, mantenimiento, y operación, que ingresarán al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental son los indicados en la lista contenida en el Artículo 16 de este Reglamento y aquellos que la ANAM determine de acuerdo al riesgo ambiental que puedan ocasionar.

Por lo antes señalado, como se trata de un nuevo proyecto, su ingreso al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental está sujeto a la lista taxativa de la normativa precitada. La revisión de la lista taxativa descrita en el Artículo 16 del citado reglamento, indica que los proyectos para: **Ensanche de Carreteras y Construcción de Puentes**, están sujetos al proceso de evaluación ambiental.

Para establecer la categoría del EsIA, se consideró lo indicado en los Artículos 22 y 23 del Capítulo I del Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009 (que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental), los cuales definen cinco Criterios de Protección Ambiental para asignar la categoría de los estudios de impacto ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto. Se concluyó que el Proyecto “**Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**”, involucra a dos de los cinco criterios considerados en el referido artículo:

- **Criterio 1:** Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgos para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados) y sobre el ambiente en general.
- **Criterio 2:** Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios y recursos con valor ambiental y/o patrimonial.

En base a la consideración de los criterios anteriores, a lo contenido en el Artículo 24 del Capítulo II del Decreto Ejecutivo 123, que determina tres categorías de EsIA, de acuerdo al

grado de significación que presenten los impactos negativos generados por el proyecto; y tomando en cuenta que el Proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz” pudiera ocasionar impactos negativos de carácter significativo que afectarían parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigado con medidas conocidas y fácilmente aplicables conforme a la normativa ambiental vigente se clasifica el presente Estudio de Impacto Ambiental como de Categoría II.

3.2.1 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los Principios del Ecuador

En adición a lo antes indicado en la justificación de la categoría en base a los criterios de protección ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo 123 de 2009, que reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental a nivel nacional, tenemos que al realizar la revisión de los impactos sociales y ambientales esperados por el proyecto, basados en el sistema de categorización utilizado por las instituciones financieras signatarias de los Principios del Ecuador (EPFIs), el Proyecto “**Variantes de la ampliación a seis carriles – Corredor de las Playas Ensanche Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**” clasifica como un proyecto de Categoría B; ya que el mismo, podría tener potenciales riesgos y/o impactos adversos limitados ambientales y sociales, que son escasos en número, generalmente localizados en sitios específicos, mayormente reversibles y fácilmente abordables a través de medidas de mitigación.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

El presente Capítulo, tal como lo estipula el Decreto Ejecutivo 123 (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° 209 de 2006, presenta la información principal del promotor y documentación legal pertinente; así como, el Paz y Salvo requerido por dicha normativa y la copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación.

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros

El promotor de este estudio es el Ministerio de Obras Públicas (MOP), entidad concebida desde 1904; sin embargo, no es hasta el año 1945 cuando a través del Decreto de Ley No. 1 se reconoce su estatus como Ministerio de Obras Públicas, la cual surge por la necesidad del Estado de contar con una institución en la cual se diera seguimiento y mantenimiento a sus obras. (Ver documentación legal al final del capítulo).

Los datos generales sobre la empresa aparecen a continuación:

Promotor:	Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Tipo de Empresa:	Gubernamental
Ubicación:	Paseo Andrews, Albbrook. Edificios 810-811,
Representante Legal:	Ramón L. Arosemena Ministro de Obras Públicas
Cédula de Identidad Personal:	6-50-2208
Persona de Contacto/Apoderado:	Vielka de Garzola Jefa de la Sección Ambiental
Correo Electrónico:	vgarzola@mop.gob.pa
Teléfonos:	507-6979
Página Web:	www.mop.gob.pa

Adicionalmente, cabe destacar que el proyecto “**Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**” se desarrollará en terrenos de propiedad privada, manteniendo la homogeneidad con el proyecto de “Ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Ensanche Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”, para lo cual se desarrollarán las respectivas negociaciones e indemnizaciones con los propietarios tomando como base la legislación vigente en la República de Panamá, especialmente con lo establecido en la Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011 del Ministerio de Obras Públicas, por medio de la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional. Esta Resolución resuelve acceder al pago por concepto de adquisición de propiedad privada o mejoras, ya sea de personas naturales o jurídicas, de entidades autónomas, semiautónomas, municipales o estatales, que resulten afectadas por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional.

4.2 Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y recibo de pago por los trámites de la evaluación

El Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y la copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación se incluyen al final del capítulo.

La información legal del promotor está incluida en la carpeta de documentos que se presenta junto con el presente Estudio de Impacto Ambiental.



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 157407

Fecha de Emisión:

30	01	2019
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

01	03	2019
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

Representante Legal:

RAMON AROSEMENA**Inscrita**

Tom o	Folio	Asiento	Rollo
8NT	1	14274	
Ficha	Imagen	Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado


Jefe de la Sección de Tesorería.



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

54984

Información General

Hemos Recibido De	MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS / RUC:8NT-1-14274	Fecha del Recibo	30/1/2019
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Oeste	Guía / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Cheque	25865	B/. 1,250.00
La Suma De	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 1,250.00

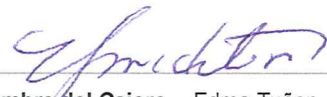
Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total					B/. 1,250.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT. 2

Día	Mes	Año
30	01	2019

Firma
Nombre del Cajero Edma Tuñon

Sello

IMP 2

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

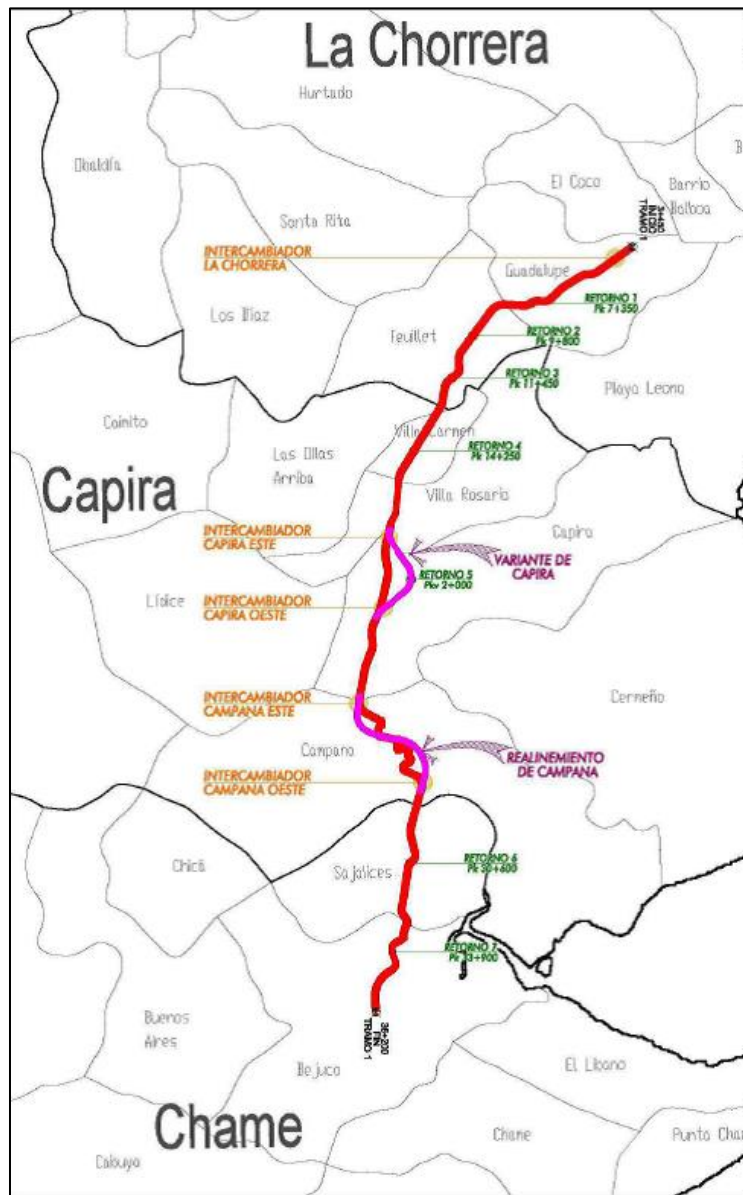
Con la finalidad de identificar, evaluar y cuantificar impactos ambientales, es necesario contar con una descripción de proyecto que permita contemplar todos los renglones de trabajo y actividades de mantenimiento que pudieran incidir sobre el ambiente físico, biológico, social, económico e histórico-cultural.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto denominado "**Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**", cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas (MOP), consiste en la construcción de dos (2) nuevos alineamientos de la carretera Panamericana, como parte de la ampliación del tramo comprendido entre La Chorrera y Santa Cruz.

Es importante señalar, que si bien el proyecto que arriba se menciona forma parte integral de la obra del Gobierno Nacional conocida como “Ampliación a seis carriles de la carretera Panamericana – Corredor de las Playas Tramo 1” de aproximadamente 32.75 km, las actividades de ensanche (ampliación a seis carriles) no están contempladas como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental; dado que el mismo forma parte de un Estudio de Impacto Ambiental independiente.

Los dos nuevos alineamientos denominados “variantes”, se ubican en el área de Capira y en Campana, cuyos recorridos han sido trazados sobre terrenos actualmente no construidos (fincas privadas), manteniendo la homogeneidad con el proyecto de ampliación a seis (6) carriles de la carretera Panamericana. Estas variantes cuentan con una longitud total de 8.74 kilómetros, la variante Capira con 4.53 km de longitud y la variante Campana con 4.21 km de longitud. Ver la Figura 5-1, Alineamiento del proyecto, ilustrando la ubicación de las variantes.

Figura 5-1 Alineamiento total del Proyecto Ampliación a seis (6) carriles – Corredor de Las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz (incluyendo las Variantes)



Fuente: Consorcio FCC – Corredor de Las Playas 1

A fin de cumplir con los objetivos y términos de referencia del estudio, así como con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones, la descripción de proyecto deberá incluir todas aquellas acciones del mismo que pudieran ocasionar impactos ambientales significativos.

Características de las obras a construir

Esta sección presenta una descripción de las características más importantes del proyecto que estarán consideradas en su diseño final. Las mismas se fundamentan en las especificaciones técnicas generales del MOP y otras guías de diseño internacionales. La obra atraviesa una zona de orografía plana a ondulada en el área de Capira, lo cual se ha tenido en cuenta para el trazado del perfil longitudinal en esta área. Por otra parte, lo irregular de la orografía en área de Campana, requiere la necesidad de dos (2) viaductos en este alineamiento.

En general, la rasante se ha ajustado en lo posible a las inflexiones del terreno, teniendo siempre en cuenta las limitaciones impuestas por el Manual de Diseño de Carreteras de la AASHTO (Asociación Americana de Autoridades Estatales de Carreteras y Transporte, por sus siglas en inglés), referidas a las condiciones de visibilidad, distancia de frenado y seguridad.

Se tomarán en consideración la ubicación de retornos para el ingreso a caminos secundarios o poblados, los carriles de aceleración y desaceleración, las entradas a casas o locales, de tal manera de adecuar el diseño de forma que se garantice un flujo adecuado y seguro hacia y desde el entorno del proyecto.

Los principales criterios de diseño abarcan lo señalado en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1. Criterios de diseño

Máxima sobreelevación transversal (peralte)	10%
Máxima pendiente longitudinal	Variantes: 7 % en vía principal.
Velocidad de diseño	Variantes: 100 km/h Ramales directos: 60 km/h Resto de viales (intercambiadores y retornos): 30 km/h

Fuente: Consorcio FCC – Corredor de Las Playas 1

La obra se divide en varios elementos, los cuales serán descritos a continuación.

Obras en la carretera Panamericana

Las obras que se incluyen en el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuentan con una longitud total de 8.74 km, divididos de la siguiente manera:

- **Variante Capira:**

Nueva carretera en Capira: 4.53 km

Total: 4.53 km

- **Variante Campana:**

Ampliación Carretera existente 0.50 km

Nueva carretera en Campana: 3.71 km

Total: 4.21 km

Nota: Debido a que este proyecto forma parte del Proyecto “Ampliación a seis carriles de la carretera Panamericana Corredor de las Playas Tramo 1” en las áreas de los intercambiadores (obras de conexión entre las obras de ampliación de la carretera Panamericana con los nuevos tramos de las variantes) existe un solapamiento de coordenadas debido a que estas estructuras se emplazan por encima de la obras de la ampliación de la carretera Panamericana.

Variante Capira

La Variante Capira da inicio en la estación 17+000 del proyecto de ensanche a seis carriles de la carretera Panamericana, este punto es el denominado intercambiador de Capira Este, y finaliza en el intercambiador de Capira Oeste, el cual se sitúa en la estación 20+600 del ensanche de la carretera Panamericana, con una longitud total de 4.53 km. Desde su punto inicial la carretera de nuevo trazado se desvía hacia el Este, evitando el área urbana de Capira hasta volver a entroncar con la carretera en el área Sur de Capira. En la mitad de su trazado se encuentra un retorno. Ver ilustración del trazado de la Variante Capira en la Figura 5-2.

Figura 5-2. Trazado de Variante Capira

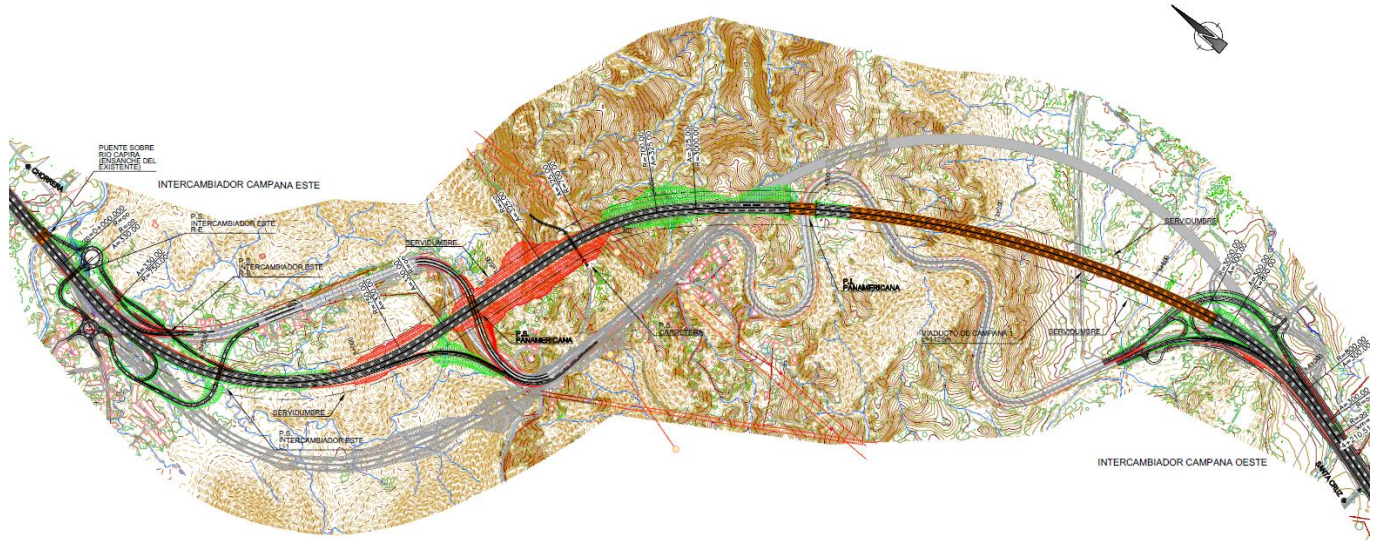


Fuente: Propuesta Consorcio FCC Corredor de las Playas 1

Variante Campana

La Variante Campana se inicia en la estación 22+760 del proyecto de ensanche a seis carriles de la carretera Panamericana, en el intercambiador de Campana Oeste. Posee un primer tramo de ampliación de la carretera Panamericana actual en una longitud de 0.20 km (en él se encuentra el intercambiador de Campana Este y sus ramales de incorporación) y a partir de esta longitud se inicia el nuevo trazado con una longitud de 3.71 km. Con el trazado de la Variante de Campana se evita afectar a las viviendas del núcleo de Campana, al no aprovechar la carretera Panamericana actual. Finalmente se presenta un tramo de 0.30 km de ampliación de la carretera en donde se encuentra el intercambiador de Campana Este. Ver ilustración del trazado de la Variante de Campana en la Figura 5-3.

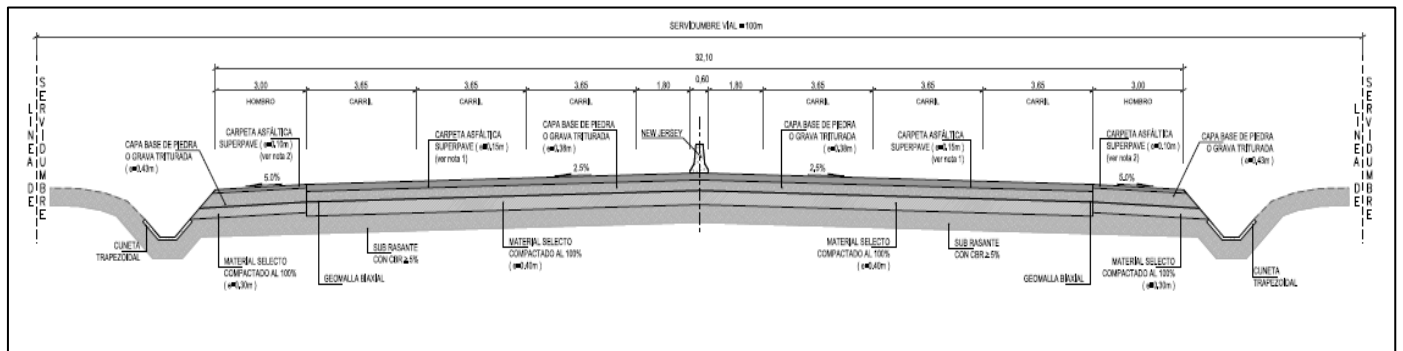
Figura 5-3. Trazado de Variante Campana



Fuente: Propuesta Consorcio FCC Corredor de las Playas 1

En los tramos que contemplan la construcción de carreteras nuevas, en el caso de ambas variantes, la sección típica es la siguiente:

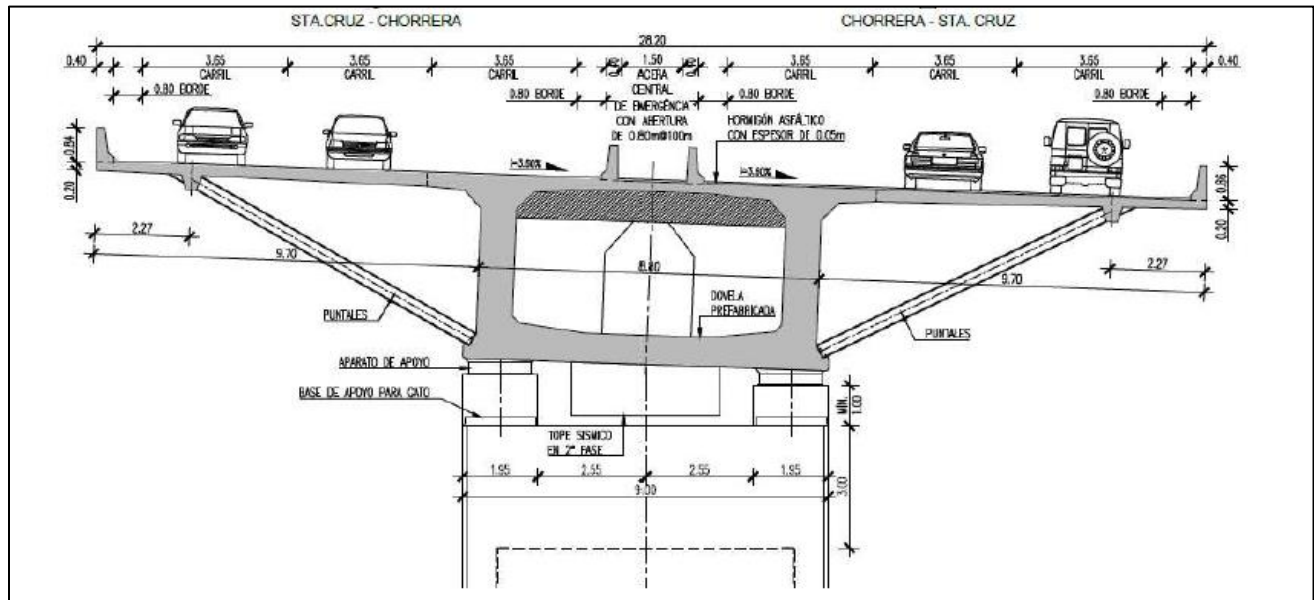
Figura 5-4. Sección típica de nuevas carreteras en variantes Capira y Campana



Fuente: Propuesta Consorcio FCC Corredor de las Playas 1

Para el tramo que contempla la construcción de dos (2) viaductos en la variante Campana, se tiene la siguiente sección típica:

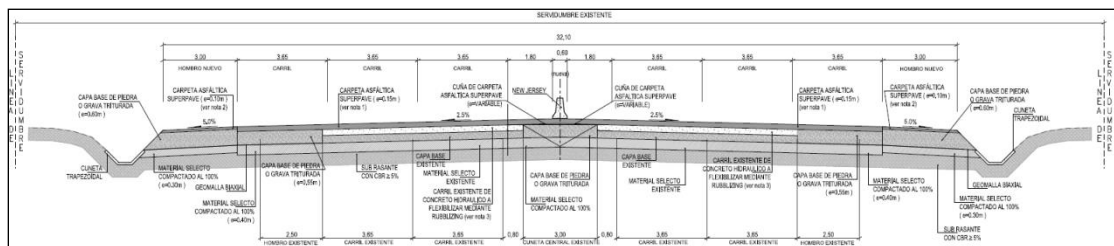
Figura 5-5. Sección típica de viaducto en Variante Campana



Fuente: Propuesta Consorcio FCC Corredor de las Playas 1

Para el tramo que contempla la ampliación de la carretera existente en la variante Campana, se tiene la siguiente sección típica:

Figura 5-6 Sección típica de la Panamericana ampliada en Variante d Campana



Fuente: Propuesta FCC Corredor de las Playas 1

Intercambiadores

Como se indicó anteriormente, el inicio y final de las variantes está limitado por los intercambiadores que conectan las variantes a la carretera Panamericana existente. A continuación se incluye una breve descripción de los mismos.

- **Intercambiador Capira Este:** Enlace a desnivel, permitiendo los movimientos, con el objetivo conectar la actual Carretera Panamericana con el nuevo trazado de la Variante de Capira, en su extremo inicial.
- **Intercambiador Capira Oeste:** Enlace a desnivel, permitiendo los movimientos para poder conectar la actual carretera Panamericana con el nuevo trazado de la Variante de Capira en su extremo final.
- **Intercambiador Campana Este:** Enlace a distinto nivel, con movimientos con la carretera actual para conectar la actual carretera Panamericana con el nuevo trazado de la Variante de Campana en su extremo inicial.
- **Intercambiador Campana Oeste:** Tiene como objetivo conectar la actual Carretera Panamericana con el nuevo trazado de la Variante de Campana, en su extremo final, a distinto nivel.

Viaductos

En el proyecto se incluye un viaducto en la Variante Campana, el denominado Campana 1 que posee una longitud de 1.12 km. La altura total sobre el terreno no será superior a 46 metros. El viaducto poseerá tres (3) carriles de 3.65 metros de ancho en cada sentido; hombros exteriores e interiores de 0.80 metros de ancho; será rematado a ambos lados con barreras de seguridad tipo rígido de 0.40 metros y se dispondrá de una acera central de emergencia con 1.50 metros de ancho.

Puentes Vehiculares y Pasos Peatonales

El proyecto incluye la construcción de puentes vehiculares y pasos peatonales, cuyo diseño considerará las versiones más recientes de los estándares de diseño AASHTO: (i) Especificaciones AASHTO para Diseño LRFD de Puentes (AASHTO LRFD Bridge Design Specifications); o, (ii) Especificaciones Estándar para Diseño de Puentes en Carreteras (Standard Specifications for Highway Bridges).

- ***Puentes Vehiculares***

El diseño de los puentes vehiculares considerados en el proyecto de variantes, atenderá los siguientes parámetros:

- En caso de puentes sobre cauces, la longitud total de la superestructura de cada puente a construir deberá ser sustentada con un estudio de las condiciones hidrológicas e hidráulicas de la cuenca y el cauce.
- Puentes con longitudes menores o iguales a 40 metros serán de una (1) sola luz.
- La altura libre mínima entre el fondo de la superestructura y el Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) no será menor de 1.80m.
- Para puentes sobre viales, la altura libre será ≥ 5.50 metros, medido desde el nivel inferior de la superestructura del puente elevado al nivel superior de rodadura en cualquier punto de la plataforma (calzada + hombros).
- Para puentes donde sea necesario diseñar aceras peatonales, el ancho mínimo libre de éstas será de 1.20 metros y estarán separadas de la rodadura a través de una barrera tipo New Jersey de hormigón para tránsito vehicular. Los barandales peatonales deberán tener como mínimo 1.10 metros de alto.

- Todos los puentes sin acera deberán llevar una barrera de seguridad tipo TL4.
- La pendiente máxima admisible de rasante de la superestructura no será mayor de 5%, excepto en Campana donde se permitirán pendientes mayores, ya que se alcanzan pendientes del 7%.
- Para el alineamiento vertical de los puentes sobre viales, el mínimo valor admisible del parámetro de acuerdo vertical, Kv, será 1,700 m.
- Los puentes situados en curvas de radio igual o inferior a 150 m serán de tipología “in situ”, no pudiéndose diseñar soluciones de vigas prefabricadas.
- El tablero se rematará con una capa de rodadura bituminosa con 0.05 metros de espesor.

- ***Puentes Peatonales***

El proyecto incluye la construcción de puentes peatonales, cuyo diseño deberá atender los siguientes parámetros:

- Las pilas o soportes adyacentes a una calzada o plataforma de parada bus deberán estar protegidos mediante una barrera de seguridad, y estarán ubicados a una distancia mínima del borde de los hombros, o de la acera en caso de parada de buses, de tal forma que:
- Los apoyos de los elementos estructurales utilizados como superestructura serán de neopreno reforzado.
- La sección transversal del puente tendrá de un ancho libre mínimo de 3.0 m.
- Los barandales del puente deberán tener como mínimo 1.10 metros de alto.

- Deberán colocarse los elementos de seguridad necesarios para impedir el arrojo de objetos hacia los viales inferiores.
- El diseño de los puentes peatonales a construir deberá contemplar la construcción de accesos aptos para ser utilizados por personas con discapacidad. En tal sentido, el diseño de las escaleras y el de los barandales en las mismas, atenderá las disposiciones incluidas en el manual “Acceso” de SENADIS y la normativa de aplicación de este pliego de cargos.
- Se deberá incluir un techo liviano continuo sobre las escaleras de acceso y el puente para impedir que la lluvia caiga sobre la plataforma del puente. La cubierta de techo debe ser de láminas de polycarbonato post-formado traslucido de color “azul cielo” de ¼” espesor con especificaciones para propiedades de transmisión de luz y capacidad refractiva de calor controlado.
- El acceso peatonal a la estructura de los puentes deberá hacerse en forma segura, utilizando aceras de comunicación entre los mismos y las aceras adyacentes construidas previamente.
- Los puentes se ubicarán de manera que no obstruyan el acceso a construcciones existentes en propiedad privada ni afecten la libre circulación vial ni peatonal del área.
- Los puentes peatonales deberán estar ligados a bahías de paradas de buses.
- Los pasos elevados peatonales deberán contar con iluminación pública, incluyendo sus accesos, cuando exista la disponibilidad de energía eléctrica a una distancia de hasta 200 metros desde el centro del puente. En tal sentido, se considerará como parte de las utilidades públicas el tendido eléctrico de esos 200 metros.
- El diseño deberá incluir la señalización vial vertical y horizontal, así como las medidas de protección necesarias para preservar la estructura y proteger a sus usuarios.

- Accesibilidad en el espacio público. En el diseño geométrico de los puentes peatonales, deberá tomarse las previsiones para la construcción de un sistema de acceso a través de escaleras y rampas, dispuestas de modo tal que cumplan con los espacios mínimos necesarios de circulación vertical, según se estipula en la (Ley 42 del 12 nov. de 2002) para facilitar la circulación, permanencia y accesibilidad de todas las personas y, en especial, aquellas con algún tipo de discapacidad a los espacios públicos.

A continuación, en la Tabla 5-2 se detallan la ubicación de los puentes vehiculares y peatonales que serán construidos, cuya ubicación y tipología puede verse modificada.

Tabla 5-2. Detalle y ubicación de estructuras a lo largo del proyecto de variantes

ID Puentes y Viaductos	km i	km f	Extensión final [m]	Luces futuras [m]	Observaciones
Puente Variante de Capira 1	1+100.00	1+136.00	36.0	36.0	Nuevo puente
Paso Superior Retorno/Intercambiador Capira Centro	1+957.00	---	68.5	12.0+44.0+12.5	Paso Superior nuevo
Puente Variante de Capira 2	2+140.00	2+172.50	32.5	32.5	Nuevo puente
Puente Variante de Capira 3	2+412.00	2+444.50	32.5	32.5	Nuevo puente
Puente Variante de Capira 4	3+002.00	3+035.50	33.5	33.5	Nuevo puente
Paso Inferior Intercambiador Capira Oeste	3+342.00	---	16.8	16.8	Paso Inferior nuevo
Paso Superior Intercambiador Campana Este	0+040.00	----	16.0	16.0	Paso Superior nuevo
Paso Superior Intercambiador Campana Este	0+580.00	----	16.0	16.0	Paso Superior nuevo

ID Puentes y Viaductos	km i	km f	Extensión final [m]	Luces futuras [m]	Observaciones
Paso Superior Panamericana	1+380.00	----	16.0	16.0	Paso Superior nuevo
Paso Inferior Panamericana	2+400.00	----	16.0	16.0	Paso Inferior nuevo
Viaducto Campana 1	2+580.00	3+708.00	1128	58+11×92+58	Nuevo

Fuente: Propuesta Consorcio FCC Corredor de las Playas 1.

Drenajes

Como parte del proyecto se prevé construir obras de drenaje en diferentes lugares a lo largo de la vía, y para canalizar el drenaje de las aguas de lluvia y cruzar las aguas superficiales que atraviesan este proyecto. Las obras de drenaje serán alcantarillas de concreto, cajones de concreto, entre otros. La canalización de las aguas superficiales las conducirá hacia el drenaje central longitudinal en el centro de la vía o hacia el lateral, en donde drenarán hacia las cunetas.

De igual forma, se utilizarán los drenajes abiertos pavimentados (canales y cunetas pavimentadas) existentes, integrándolos al sistema de drenaje de la nueva vialidad, reemplazando los deteriorados y reparando aquellos que permitan reparación. También, se revestirán con hormigón hidráulico los nuevos drenajes de tipo abierto, que deberán ser construidos como parte del Proyecto.

Los nuevos drenajes se dimensionan en base a los estudios hidrológicos e hidráulicos para tal fin. Adicionalmente, se comprobará la condición física y capacidad hidráulica de las estructuras de drenaje existentes (alcantarillas, drenajes abiertos, etc.) a fin de determinar si las mismas cumplen con los requerimientos demandados por el MOP o si estas requieren ser reemplazadas o adecuadas y/o complementadas con otras estructuras. En cualquier caso, se deberá procurar que el agua, producto de la escorrentía, no afecte la estructura de los pavimentos a construir, así como las estructuras del entorno.

El diseño considerará las cargas bajo las cuales estará sometido cada elemento del sistema de drenaje, a fin de que cada uno los soporte de forma segura. Además, se realizarán obras con el fin de controlar la erosión y proteger los taludes de las vías a construir, de procesos de socavación.

De acuerdo con estas consideraciones, se detalla entonces la siguiente solución global para los drenajes longitudinales y transversales a la nueva carretera.

- Drenaje longitudinal: estará formado por un conjunto de elementos (cunetas externas, zanjas de coronación, cunetas en berma, cordones, cunetas en pie de terraplén, sumideros y colectores, así como bajantes en taludes de corte y de terraplén) cuya finalidad es, por una parte, recoger la escorrentía procedente de la plataforma y de los taludes de corte, y por otra, conducir estas aguas hacia puntos de desagüe adecuados.
 - a. Cunetas externas: en los cortes de la vía, el drenaje será manejado por medio de cunetas externas. Estas cunetas recogerán el agua de los taludes del terreno adyacentes a la vía y la propia escorrentía superficial de las calzadas; y desaguarán a cunetas en pie de terraplén o a cajas de inicio de las alcantarillas proyectadas.
 - b. Cunetas de pie de relleno: estas cunetas recogerán las aguas vertidas por los terrenos adyacentes a los pies de los taludes de relleno. Adicionalmente, en algunos casos tendrán la función de recoger el agua de las zanjas de coronación, bajantes o cunetas externas, y conducir las hacia los puntos finales de entrega en las corrientes existentes.
En los rellenos de mayor altura se dispondrán cordones de coronación, con el objeto de recoger las aguas vertidas por la calzada y evitar procesos erosivos en el talud. Estos cordones entregarán las aguas a bajantes escalonadas, las cuales las conducirán directamente a los cauces, o bien a las cunetas de pie de relleno.
 - c. Zanjas de coronación y cuneta en berma de talud de corte: con el fin de evitar procesos erosivos por el agua que discurre sobre los taludes, se construirán zanjas de coronación en la parte del descanso de corte de los taludes. La entrega de las zanjas de coronación se

realizará a estructuras de caída para disipación de la energía, que llevarán las aguas a niveles más bajos hasta entregar a las cunetas. A su vez, en los taludes de mayor desarrollo se han dispuesto descansos (“banquetas”), cuya escorrentía, y la del talud aferente, se recogen a través de cunetas triangulares revestidas de concreto, Estas cunetas en banquetas entregarán a las zanjas de coronación, que bajarán las aguas a los niveles inferiores.

- d. Tragantes y colectores: cuando el peralte de la calzada conduzca las aguas pluviales hacia la mediana, el drenaje en el eje se plantea mediante tragantes de parrilla tipo P-2 y colectores de PVC, que captan y conducen la escorrentía de la plataforma hasta el punto de descole (obra de drenaje transversal).
- Drenaje Transversal: se corresponde con alcantarillas de tubo y cajones prefabricados de concreto de sección variable. En este drenaje transversal se prevé la construcción de nuevas alcantarillas.

Paso Vehicular Superior (Retorno)

El proyecto de variantes no contempla giros a la izquierda a nivel, sino pasos vehiculares a desnivel (superior a la vía principal) situados de forma que los accesos a las propiedades colindantes y a las comunidades existentes en el alineamiento del proyecto se mantengan habilitados durante toda la fase de construcción y operación.

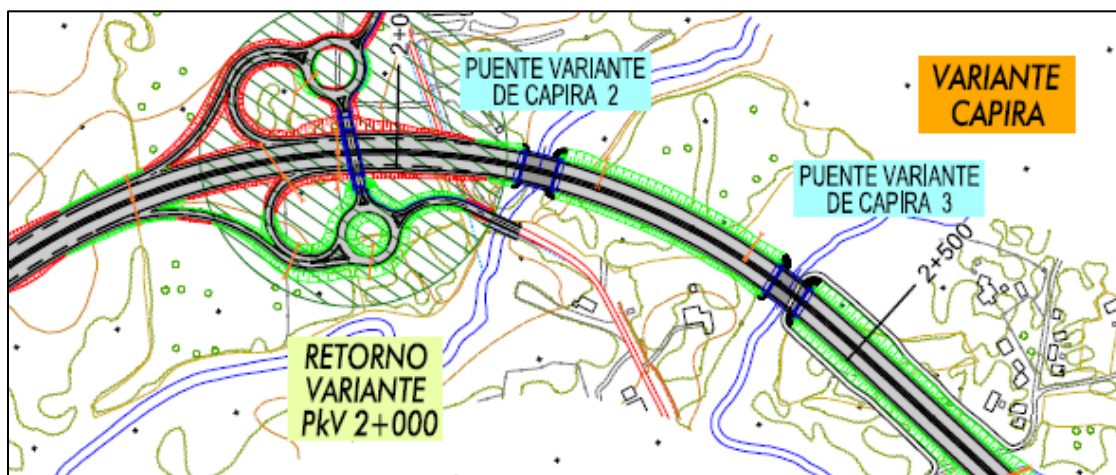
En la Variante de Capira, en la estación 2+000 medido desde el inicio del alineamiento de la variante, se dispone de un paso superior a la variante y permite todos los movimientos y el cambio de sentido, funcionando como retorno.

En la Variante Campana se disponen de pasos inferiores a la carretera de nuevo trazado, en el área de intercambiadores y ramales, los cuales cumplen las mismas características que los pasos vehiculares superiores. Las características son:

- a. Tipología de diamante con pesas y ramales, de manera que funcionan igual que un intercambiador permitiendo todos los movimientos y el cambio de sentido.

- b. Vigas pretensadas de concreto armado.
- c. Tablero formado por losa de concreto, continuo en toda su extensión.
- d. Las pilas estarán soportadas por pilotes y tendrán una viga capitel superior para apoyo del tablero. Entre la pila y los pilotes habrá una viga de fundación.
- e. Altura libre de 5.50 metros.
- f. Las rotondas del retorno tienen ancho de hombro interior de 0.50 metros, ancho de hombro exterior de 1.50 metros, dos (2) carriles de cuatro (4) metros de ancho cada uno, y radio interior (medido por la línea de pintura interior) de 22.00 metros.
- g. Todos los ramales del retorno presentan un ancho de carril de 4.00 metros más el sobre ancho, hombro exterior de 3.00 metros y hombro interior de 1.00 metro.

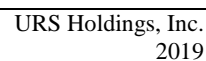
Figura 5-7. Trazado de retorno en Variante de Capira



Fuente: Consorcio FCC – Corredor de Las Playas 1

Cabe mencionar que el retorno contempla la construcción de nuevos caminos laterales de servicio (paralelos a la nueva carretera) de 5.00 metros de ancho, para conectar la vialidad local con la variante en el retorno e intercambiadores.

5-17



Pavimentos

Diseño de pavimentos

A lo largo de la obra, se encuentran varias soluciones para el pavimento en función del tramo de la carretera. A falta de la finalización del diseño se describe cada una de ellas:

- Carretera Panamericana – zonas a ampliar: Tras comprobar que la Estructura Mínima es válida para soportar las cargas que van a circular por la Panamericana durante los próximos 20 años y con la capacidad de subrasante considerada, se adopta dicha sección formada por las siguientes capas:
 - a. 0.03 m Friction Course
 - b. 0.12 m HMA Superpave
 - c. 0.55 m Base de Piedra o Grava Triturada (con CBR $\geq 80\%$)
 - d. Geomalla biaxial
 - e. 0.40 m Material selecto compactado al 100% (con CBR ≥ 25)

- Nuevas carreteras en Variante Capira y Variante Campana: en estos tramos de nuevo trazado, se adopta la sección formada por las siguientes capas:
 - a. 0.03 m Friction Course
 - b. 0.12 m HMA Superpave
 - c. 0.38 m Base de Piedra o Grava Triturada (con CBR $\geq 80\%$)
 - d. Geomalla biaxial
 - e. 0.40 m Material selecto compactado al 100% (con CBR ≥ 25)
- Ramales de intercambiadores y retornos: En este caso se adopta la siguiente estructura de pavimento:
 - a. 0.03 m Friction Course
 - b. 0.10 m HMA Superpave
 - c. 0.20 m Base de Piedra o Grava Triturada (con CBR $\geq 80\%$)
 - d. 0.30 m Sub-base granular con CBR ≥ 25

Se han considerado las siguientes normativas nacionales e internacionales en el diseño de los pavimentos:

- a. Manual de Especificaciones Técnica de la Institución (2002), editado por el Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá.
- b. Manual de Requisitos para la Revisión de Planos (2003), editado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) de la República de Panamá [2003].
- c. Guide for Design of Pavement Structures (1993), editado por la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) de los Estados Unidos de América.
- d. Guidelines for Use of HMA Overlays to Rehabilitate PCC Pavements (1995), editado por la National Asphalt Pavement Association (NAPA).

Señalización vial

La señalización vial para las obras de variantes de la carretera Panamericana seguirán lo establecido en el “Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways – MUTCD”, de la AASHTO, sin dejar de considerar las prácticas y tipicidades adoptadas por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT). En las eventualidades en que las normas o recomendaciones contenidas en el MUTCD sean diferentes a las prácticas locales, los criterios a ser adoptados deberán ser definidos de común acuerdo con los equipos técnicos del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Los requerimientos de señalización serán elaborados considerando la velocidad máxima reglamentaria en los tramos libres de limitaciones físicas u operacionales y serán compuestos de:

- **Señalización horizontal:** Compuesta de líneas, fajas, símbolos y leyendas, complementada por dispositivos retrorreflectivos o sonorizadores instalados sobre el pavimento.
- **Señalización vertical:** Compuesta por señales de reglamentación, de advertencia, de orientación, de educación y de servicios. Estas serán complementadas por dispositivos auxiliares retrorreflectivos o luminosos como balizas, delineadores, marcadores de peligro, luces intermitentes, etc.
- **Dispositivos de seguridad:** Aunque no sean elementos de señalización, serán verificadas las barreras de concreto proyectadas en estructuras buscando optimizar las condiciones de seguridad de la carretera.

Iluminación pública

Los contratistas elaborarán el diseño de los sistemas para la iluminación pública requeridos en el proyecto, con base en las localizaciones indicadas en los Planos Conceptuales. Para ello, el diseño de los contratistas atenderá la normativa de diseño pertinente y lo que para esta materia se describa en las especificaciones de construcción del proyecto. Además, los contratistas atenderán

lo dispuesto en la normativa de la empresa distribuidora que suministre energía eléctrica en el área del proyecto.

Pasos de fauna

De acuerdo con el inventario de fauna realizado en las áreas de las variantes, se consideran la construcción de pasos de fauna. En la figura 5-9, presentada al final del capítulo, se presenta la ubicación de los pasos de fauna.

A continuación se describe la ubicación de cada uno de los pasos de fauna y las características que fueron consideradas en cada área para la construcción de la estructura.

- Variante de Capira: a lo largo de la variante de Capira se prevén las siguientes estructuras que funcionarán como pasos de fauna:
 - a. Paso ubicado a aproximadamente 900 metros del desvío hacia Capira: en este sitio existe una quebrada que atraviesa el alineamiento de la variante. Este sitio coincide con la estación 1+100, donde se ha proyectado un nuevo puente vehicular que funcionará como paso de fauna.
 - b. Paso ubicado a aproximadamente 2,000 metros del desvío hacia Capira: en este sitio el alineamiento de la variante interrumpirá un fragmento arbóreo de mucha importancia para el flujo de la fauna. Este sitio coincide con la estación 2+410, en donde se ha proyectado la construcción de un nuevo puente vehicular que funcionará como paso de fauna.
 - c. Paso ubicado a aproximadamente 2,900 metros del desvío hacia Capira: en este sector se fragmentará vegetación arbórea con desarrollo intermedio, el cual es refugio de muchas especies de fauna. En la estación 3+000 se construirá un nuevo puente vehicular que funcionará como paso de fauna.
- Variante de Campana: a lo largo de la variante de Campana se prevén las siguientes estructuras que funcionarán como pasos de fauna:

- a. Paso ubicado a aproximadamente 80 metros del desvío de Campana: en este sitio, el alineamiento de la variante cruzará sobre una quebrada. Próximo a esta ubicación se ha proyectado un cajón que funcionará como paso de fauna.
- b. Paso ubicado a aproximadamente 600 metros del desvío de Campana: en este sitio, el alineamiento de la variante cruza una quebrada sobre la que se coloca una alcantarilla que funcionará como paso de fauna.
- c. Paso ubicado a aproximadamente 1,300 metros del desvío de Campana: en este sitio, el alineamiento de la variante cruzará sobre una quebrada, en la que se colocará una alcantarilla que funcionará como paso de fauna.
- d. Paso ubicado a aproximadamente 2,400 metros del desvío de Campana: en este sitio se ha proyectado un puente en la Variante que funcionará como paso de fauna.

5.1 *Objetivos del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación*

A continuación se describirán los objetivos del proyecto sometido a la evaluación ambiental, así como la justificación para su desarrollo.

5.1.1 Objetivos del Proyecto, Obra o Actividad

El principal objeto del proyecto es la mejora de las condiciones del tránsito entre las áreas de La Chorrera, Capira y Chame con el centro de la ciudad de Panamá, mediante una movilización moderna que tenga capacidad de absorber el alto flujo de tráfico existente, así como el estimado para los 20 años siguientes a su puesta en operación. Siendo la principal ruta hacia la ciudad de Panamá desde Panamá Oeste, actualmente el mayor volumen de tráfico se distribuye principalmente por la carretera Panamericana hasta la Autopista Arraiján - Chorrera.

Dentro de los objetivos del Estado panameño, se incluye la ampliación de la red vial de alta capacidad de la Carretera Panamericana entre su tramo La Chorrera y San Carlos, necesaria para absorber el aumento en la demanda de transporte terrestre que se está produciendo debido, principalmente, al desarrollo de las comunidades del sector costal del Pacífico. Con esto se busca adecuar la red a la demanda presente y futura, mejorar la permeabilidad y la circulación

entre las poblaciones en el lado del Pacífico, y mejorar las actuales condiciones de la red de infraestructuras, en cuanto a tiempos de trayecto, velocidad promedio, confort y seguridad para los usuarios.

Para acometer estas actuaciones, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) ha considerado el desarrollo de diversos proyectos divididos en fases, siendo el proyecto denominado Ampliación de la Carretera Panamericana, Tramo: La Chorrera – Santa Cruz, Provincia de Panamá Oeste, una de dichas fases, y en donde se ubican las variantes de Capira y Campana, las cuales son el objeto del presente estudio de impacto ambiental.

Mediante la construcción de estos nuevos recorridos de la carretera Panamericana se persiguen los siguientes objetivos:

- Mejorar las condiciones en las que se encuentra la red vial, procurando aliviar el tráfico actual en la misma, dotándola de capacidad suficiente para absorber la demanda vehicular actual y la estimada durante los próximos 20 años.
- Mejorar la seguridad vial de la población local, desviando el tráfico de alta velocidad fuera del área urbana de Capira.
- Proporcionar una nueva vía segura y moderna para los conductores, diseñando carriles de cambio de velocidad y despejes suficientes para conseguir visibilidad de parada, conforme a los estándares y normativas de diseño más modernos, y eliminando giros a la izquierda a nivel.
- Reducir de manera significativa el tiempo de tránsito entre las provincias de Panamá y Panamá Oeste, optimizando el uso del tiempo por parte de los usuarios.
- Generar una vía con suficiente capacidad y versatilidad que pueda absorber el tránsito en horas pico desde y hacia las playas, manteniendo un nivel de servicio adecuado.
- Mejorar los diseños de las paradas de bus acorde a los parámetros más exigentes de seguridad vial, y mejorar sus accesos.
- Contribuir al desarrollo de los sectores agropecuarios, comercial, turístico y de la construcción de la región, y contribuir a la integración de esta región con el resto del país.

- Mejorar las condiciones de la red vial de la región para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos y promover un desarrollo social equilibrado.
- Generar empleos temporales de mano de obra semi-calificada y no calificada.
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.
- Modernizar la red de alta capacidad desde y hacia el interior del país.

5.1.2 Justificación del proyecto, obra o actividad

Entre los planes para la mejora del tránsito que adelanta el gobierno de Panamá, se encuentra el proyecto conocido como Corredor de las Playas Tramo 1, dentro del cual la función de las variantes Capira y Campana (proyecto objeto de este estudio), proponen la operación de una vía de alta capacidad hacia y desde el interior del país, hasta el inicio del tramo objeto del proyecto, en su interconexión con la Autopista Arraiján - Chorrera.

Para esto, los aspectos más sobresalientes de la presente actuación proponen la continuidad de la capacidad de la carretera Panamericana ampliada a seis (6) carriles, con nuevos tramos de la vía en las áreas de Capira y Campana (variantes) con una longitud total de 8.74 km.

La sección tipo de la vía a ser construida se compone de dos (2) calzadas principales con separación central por barrera New Jersey, de tres (3) carriles por sentido de circulación, con un ancho de carril de 3.65 m y hombros de 1.80 m (interior) y 3.00 m (exterior). Adicionalmente, el proyecto incluye la construcción de un (1) retorno en la variante de Capira y la construcción de un (1) viaducto en la variante de Campana denominado Viaducto de Campana 1 de 1.12 km de longitud.

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

El área de estudio comprende el marco de referencia geográfico en el cual se efectuará el análisis y evaluación ambiental y socioeconómica del proyecto. Es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del Proyecto sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos o histórico-culturales.

El área de estudio del proyecto **“Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo: La Chorrera – Santa Cruz”** está localizada en la provincia de Panamá Oeste, específicamente en el distrito de Capira. El detalle de los corregimientos incluidos en el área de estudio se presenta en la Tabla 5-3 a continuación.

Tabla 5-3. Distritos y corregimientos involucrados en el área de estudio

Provincia	Distrito	Corregimientos
Panamá Oeste	Capira	Campana
		Capira
		Villa Rosario
		Cermeño
		Lídice

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018.

El área de estudio, la cual es presentada en la figura 5-10 al final del capítulo, en escala 1:50,000, corresponde al polígono conformado por los límites de intervención directa producto de las actividades asociadas a las variantes de Capira y Campana. La superficie del área de influencia directa abarca un total de 100.432 hectáreas dentro de las cuales se ejecutarán las actividades ligadas a la fase de construcción y operación, lo que ocasionaría impactos potenciales directos al medio natural y social. Por lo tanto, las medidas de prevención, mitigación y compensación estarán dirigidas y orientadas principalmente a esta zona.

Las coordenadas geográficas (UTM) resumidas del área de estudio son presentadas en la Tabla 5-4 y en la Tabla 5-5.

NOTA: Las coordenadas completas de la huella del proyecto se presentan en el Anexo 5-1 en formato Excel y Shapefile, en el archivo digital (CD) suministrado como parte del Estudio Impacto Ambiental.

Tabla 5-4. Coordenadas resumidas de la Variante de Campana

Polígono	Id	COORDENADAS WGS84	
		X	Y
Campana	1	622629.636	964524.321
Campana	2	622657.428	964157.500
Campana	3	622857.643	963987.878
Campana	4	622866.483	963917.912
Campana	5	622680.175	963960.526
Campana	6	623102.952	963623.001
Campana	7	623271.277	963569.602
Campana	8	623249.803	963713.378
Campana	9	623277.862	963749.945
Campana	10	623325.033	963553.989
Campana	11	623590.384	963456.342
Campana	12	623575.348	963565.606
Campana	13	623600.336	963565.606
Campana	14	623624.944	963440.514
Campana	15	623774.989	963402.232
Campana	16	624157.336	962956.382
Campana	17	624656.334	961930.242
Campana	18	624796.901	961666.604
Campana	19	624656.649	961307.534
Campana	20	624583.443	961327.372
Campana	21	624620.313	961502.905
Campana	22	624552.142	961804.492
Campana	23	624329.225	961951.116
Campana	24	624353.600	962004.176
Campana	25	624593.107	961940.972
Campana	26	624111.827	962918.594
Campana	27	623727.195	963324.566
Campana	28	623267.832	963426.091

Polígono	Id	COORDENADAS WGS84	
		X	Y
Campana	29	623265.787	963233.294
Campana	30	623249.811	963198.817
Campana	31	623039.504	963530.733
Campana	32	622621.835	963917.526
Campana	33	622450.739	964135.194
Campana	34	622563.113	964535.347
Campana	1	622629.636	964524.321

Fuente: Elaborado por Especialista en Sistema de Información Geográfica de URS Holdings, Inc.

Tabla 5-5. Coordenadas resumidas de la Variante de Capira

Polígono	Id	COORDENADAS WGS84	
		X	Y
Capira	1	623625.222	970184.719
Capira	2	623754.163	969627.255
Capira	3	624066.776	969184.354
Capira	4	624354.966	968693.621
Capira	5	624505.505	968396.538
Capira	6	624504.130	968352.562
Capira	7	624325.302	968270.604
Capira	8	623798.697	967668.242
Capira	9	623663.595	967268.269
Capira	10	623339.881	966989.987
Capira	11	623035.871	966433.981
Capira	12	623015.179	966431.813
Capira	13	623190.060	967267.840
Capira	14	623206.169	967259.810
Capira	15	623295.736	967121.639
Capira	16	623590.627	967317.386
Capira	17	623740.534	967709.682
Capira	18	624247.448	968292.451
Capira	19	624280.162	968653.540
Capira	20	624006.203	969139.654
Capira	21	623684.520	969555.425
Capira	22	623547.920	970203.479
Capira	1	623625.222	970184.719

Fuente: Elaborado por Especialista en Sistema de Información Geográfica de URS Holdings, Inc.

El área de estudio para el proyecto “**Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**”, fue definida tomando en cuenta el tipo, extensión y magnitud de la obra, previa evaluación en campo del área inmediata al proyecto y otras áreas más alejadas, donde se evaluaron temas como drenaje, presencia de vegetación, fincas, cercanía a viviendas, entre otros que deberán ser considerados. Por lo antes expuesto, la delimitación del área de estudio del proyecto asegura que estos factores sean incluidos dentro del área donde se concentra la evaluación. Es importante destacar que el área de estudio comprende los siguientes componentes:

- a) **Área de Influencia Directa o Huella de Proyecto:** Se define como área de influencia directa, al espacio físico que será ocupado en forma temporal o permanente durante la construcción y operación del proyecto, llamado también la huella del proyecto.
- b) **Área de Influencia Indirecta:** Esta área expone impactos derivados de actividades inducidas por el proyecto, aun cuando en la misma no se desarrollen actividades requeridas para el desarrollo de la obra.
- c) **Área de Influencia Socioeconómica:** El área de influencia socioeconómica del proyecto se determinó principalmente en base a criterios socioeconómicos, tales como aquellos lugares poblados ubicados en las áreas colindantes y las vías de accesos al proyecto.

A continuación se describirá en detalle la delimitación y justificación para cada una de las áreas previamente indicadas.

Área de influencia directa o huella de proyecto

La ubicación del alineamiento se presenta de acuerdo a lo establecido en los Pliegos de Cargo del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Para la variante de Capira, el área de influencia directa se ubica en el distrito de Capira, empezando en la estación 17+000 en el corregimiento de Villa Rosario, cercano al poblado del mismo nombre, continua en el corregimiento de Capira hasta la estación 20+600 después del poblado de Capira.

Por su parte la variante de Campana, se extiende exclusivamente en el corregimiento de Campana, iniciando en la estación 22+760, cercando al poblado de Campana culminando en la estación 28+190 en el corregimiento de Campana. El área de influencia directa tiene una superficie total de 100.432 hectáreas, y está compuesta por 54.142 hectáreas correspondientes a la variante de Campana y 46.290 hectáreas de la variante de Capira. En la Figura 5-11 (mostrada al final del capítulo) se presenta la delimitación del Área de Influencia Directa en escala de 1:50,000.

Vale la pena mencionar, que las coordenadas correspondientes a las diferentes obras que conforman el proyecto se presentan en la sección donde se describen las características de la obra puesto que las mismas se localizan dentro del área de influencia directa definida para el proyecto, cuyas coordenadas se indican en el Anexo 5-1. De manera resumida, las mismas se presentan en las Tablas 5-4 y 5-5.

Área de influencia indirecta del proyecto (AII)

El área de influencia indirecta del proyecto expone impactos derivados de actividades inducidas por el proyecto, aun cuando en la misma no se desarrollen actividades requeridas para la ejecución de la obra. Para definir el área de influencia indirecta, se utilizó como referencia una matriz construida a partir de la matriz de Conesa-Fernández, la cual ha sido utilizada en estudios de impacto ambiental aprobados por el Ministerio de Ambiente para definir el área de influencia de estudios sometidos al proceso de evaluación. En la misma se contrastan variables ambientales, con indicadores utilizados para calificar integralmente los impactos, es decir: grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión del impacto, persistencia y recuperabilidad.

Las variables ambientales y socioeconómicas consideradas fueron las siguientes:

- Calidad de aire
- Niveles de ruido
- Niveles de vibración
- Usos de suelo
- Topografía

- Cantidad y calidad de recursos hídricos
- Presencia e importancia ambiental de flora
- Presencia e importancia ambiental de fauna terrestre
- Presencia e importancia ambiental de fauna acuática
- Afectación de áreas protegidas
- Afectación de áreas vulnerables (erosión, inundación, etc)
- Lugares poblados
- Infraestructura pública y de servicios (acueductos, alcantarillados, comunicaciones)
- Dinámica de la red vial y de transporte
- Estructuras (residenciales, comerciales, institucionales)
- Actividades económicas
- Movilidad y accesibilidad urbana
- Recursos histórico-culturales
- Cambios en el paisaje

Con el apoyo de herramientas de análisis como el Sistema de Información Geográfica (SIG), se definieron zonas concéntricas de 100, 300, 500 y 1000 metros de ancho a partir del borde del área de influencia directa, para determinar el decrecimiento lineal o exponencial en las perturbaciones de los impactos y con ello, y así establecer una distancia razonable que permita afirmar un límite de la zona o área de influencia indirecta (AII) del proyecto. En base a lo anterior, se establece como límite del área de influencia indirecta la distancia en la cual la valoración de los criterios utilizados fuese igual o menor a 50%.

A continuación la Tabla 5-6, presenta el resumen de la valoración realizada. Adicionalmente, en la Figura 5-11 (incluida al final del capítulo) se presenta la delimitación del Área de Influencia Indirecta del proyecto.

Tabla 5-6. Resumen de la valoración por tramos para determinar el área de influencia indirecta

Proyecto	Variables Socio-Ambientales (%)			
	100 m	300 m	500 m	1000m
Variantes Ampliación a seis (6) Carriles – Corredor de las Playas Tramo: La Chorrera – Santa Cruz	65	42	27	15

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018.

El área de influencia directa del proyecto es de 648.200 hectáreas, de las cuales 326.831 hectáreas para la variante de Campana y 321.369 hectáreas para la variante de Capira. Ver Figura 5-11 (incluida al final del capítulo).

Área de Influencia Socioeconómica

El área de influencia socioeconómica se delimitó tomando en cuanto los lugares poblados ubicados en las áreas colindantes y las vías de accesos al proyecto. Específicamente comprenden los corregimientos de Capira, Llano de Santa Rosa, Campana, Alto de Campana y Bajada de Campana, en el distrito de Capira. En la Figura 5-12 (mostrada al final del Capítulo) se presenta el mapa de influencia socioeconómico. En el Capítulo 8, se hará mayor detalle con relación a esta sección.

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

Las leyes y regulaciones ambientales aplicables al EsIA para el Proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo: La Chorrera – Santa Cruz”, incluyen la legislación y reglamentación de las agencias pertinentes del Estado Panameño. En esta sección se describen estas leyes y regulaciones.

5.3.1 Legislación ambiental panameña

La Constitución vigente de la República de Panamá y la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente, establecen que la Administración del Ambiente, es una obligación del Estado y por tanto es necesaria su protección, conservación y recuperación.

En el Capítulo 7 del Título III de la Constitución, Artículos 118 al 121, se define el régimen ecológico. El Artículo 118 ordena que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. El Artículo 119 establece que el “Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción a los ecosistemas.” Los Artículos 120 y 121 responsabilizan al gobierno de Panamá de reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para implementar esta política. Lo contenido en los artículos anteriores indica que el Estado panameño, en materia ambiental, contempla el criterio de desarrollo sustentable de los recursos siempre y cuando se garantice su sostenibilidad y se evite su extinción.

Por su parte, el Artículo 289 de la Constitución dispone que el Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo. Este artículo no limita el uso del suelo a determinados proyectos sino, más bien, establece como única condición que la utilización del suelo se haga de conformidad con su uso potencial y de acuerdo a los programas nacionales de desarrollo.

Por su parte, la Ley 41 de 1 de junio de 1998, facultó a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) para que a través del Órgano Ejecutivo reglamente el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. La Ley General del Ambiente, en su Título IV, Capítulo II señala lo relacionado con el proceso de evaluación de Impacto Ambiental y establece las etapas que debe comprender dicha evaluación. Las actividades, obras o proyectos públicos o privados que por sus

características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán un Estudio de Impacto Ambiental previo a la iniciación del proyecto de acuerdo a la Ley.

La política nacional del ambiente constituye el conjunto de medidas, estrategias y acciones establecidas por el Estado, para orientar, condicionar y determinar el comportamiento del sector público y privado, los agentes económicos y la población en general para la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente.

La Ley 41 establece también en su Título VII De las Comarcas y Pueblos Indígenas, Art. 103 que en el caso de actividades, obras o proyectos, que se vayan a desarrollar dentro del territorio de comunidades indígenas, los procedimientos de consulta se orientarán a establecer acuerdos con los representantes de las comunidades relativos a sus derechos y costumbres, así como a la obtención de beneficios compensatorios por el uso de sus recursos, conocimientos o tierras.

- **Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009**

La evaluación de impacto ambiental provee una oportunidad para revisar los efectos ambientales de los proyectos de desarrollo antes de su aprobación y toma de decisiones razonables concerniente a los efectos que pueden tener en el medio ambiente. El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental.

Algunas de las disposiciones que se establecen en este Decreto están enmarcadas en las funciones y responsabilidades de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y organismos internos; dentro de estas funciones le corresponde a la ANAM fiscalizar, inspeccionar y controlar, conjuntamente con las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) competentes, el cumplimiento de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), de sus respectivos Planes de Manejo Ambiental (PMA) y de las normas ambientales; así como la adecuada aplicación de los procedimientos de fiscalización y auditoría ambiental.

- **Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011**

Por medio del cual se modifican los artículos 18, 20, 29, 33, 34, 35, 41, 42, 43, 46 y 47 del Decreto Ejecutivo 123 que regula el Proceso de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.

- **Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012**

Por medio del cual se modifica el Artículo 20 del Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.

- **Decreto Ejecutivo 205 de 28 de diciembre de 2000**

Por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, Adscrito a la Dirección General de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y su Reglamento General.

5.3.2 Otras regulaciones pertinentes

- **Ley No. 66 del 10 de noviembre de 1947 por la cual se aprueba el Código Sanitario (Referirse a los artículos 88, 200, 202, 204, 206, 207 y 208).**

El Código Sanitario fue creado por la Ley No. 66 del 10 de Noviembre de 1947, enmarcándose en el lema “salud pública, suprema ley”. Es relevante la relación de esta ley ya que está íntimamente ligado al agua en cuanto a su calidad.

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

El Decreto Ley No. 35 sobre el uso de las aguas, reglamenta el uso de este vital recurso en todo el territorio nacional. Se establece en sus tres primeros artículos, que son bienes de dominio

público del estado de aprovechamiento libre y común, todas las aguas fluviales, lacustres, marítimas, subterráneas y atmosféricas, comprendidas dentro del territorio nacional, continental e insular. Las disposiciones establecidas en este decreto ley 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 que el derecho del agua podrá ser adquirido sólo por permiso o concesión para uso provechoso, estableciéndose preferencias entre los diferentes usos.

- **Decreto N° 70 de 27 de julio de 1973, “Por el cual se reglamentan los permisos y concesiones para el uso del agua.” (Referirse a los Artículos 7 y 8).**

El presente decreto fue emitido por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario; referente al otorgamiento de permisos y concesiones para el uso del agua.

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.**

En su Artículo 1, este Reglamento Técnico establece como uno de sus objetivos prevenir la contaminación de cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas en la República de Panamá, mediante el control de los efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales que se descargan a cuerpos receptores manteniendo una condición de aguas libres de contaminación, preservando de esta manera la salud de la población.

Además, se incluye en este Reglamento algunos requisitos generales sobre las descargas de efluentes líquidos a cuerpos receptores tales como; prohibir las descargas de líquidos explosivos o inflamables; sustancias químicas como plaguicidas; elementos radiactivos; residuos provenientes de establecimientos médicos/salud que no posean el tratamiento adecuado; asimismo se prohíbe el vertido de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales a cuerpos receptores, si no se cumple con los valores máximos permisibles.

Cabe señalar, que en dicho Reglamento se establecen los límites máximos permisibles que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, incluyéndose en el mismo una lista de 49 parámetros con sus valores máximos permisibles.

- **Decreto Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994, “Por el cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.”**

La misma tiene como finalidad la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales. En el numeral 14 del Artículo 6 se define el Estudio de Impacto Ambiental, mientras que en el Artículo 7 indica que todo proyecto de obras o actividades humanas deberá tener un estudio. Además, en su articulado detalla las protecciones, prohibiciones y delitos. Indicando la necesidad de la autorización por parte de INRENARE (actualmente MiAmbiente).

- **Ley 24 de 7 de junio de 1995, “Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.**

Dicha Ley establece, en su Artículo 41 que, toda persona o institución pública o privada que desee realizar alguna actividad o proyecto que por su naturaleza tenga impacto sobre los recurso de vida silvestre, deberá presentar a MiAmbiente, un estudio de impacto ambiental de tal actividad o proyecto, previo a la ejecución del mismo.

- **Resolución No. AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008, “Por la cual se establecen las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción en Panamá”.**

Esta Resolución declara a 433 especies de animales silvestres como amenazados y dentro de algunas de las siguientes Categorías de Protección: Peligro Crítico (CR); En Peligro (EN); Vulnerable (VU); Riesgo Menor (LR) y Datos Insuficientes (DD). Por otra parte, incluye a más de 1,000 especies de plantas como amenazadas.

- **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”.**

En su Artículo 1, dicha Resolución advierte que los EsIA Categoría II y III, deberán presentar a evaluación y aprobación de la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de MiAmbiente, un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, de acuerdo a lo establecido en la referida Resolución y en el Decreto Ejecutivo No. 123.

- **Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas”.**

Dicha resolución establece una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente. Según se categorice el área, el cobro será de la siguiente manera:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros = B/.5,000.00/hectárea.
- Humedales (manglares, oreysales y cativales) = B/.10,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Sotobosque = 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.
- Cuando la tala o eliminación de vegetación se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes indicadas.

Finalmente, dicha Resolución indica que en los casos que se trate de una fracción de unidad, entendiéndose por unidad una hectárea, se cobrará las sumas establecidas en proporción a la superficie afectada.

- **Decreto Ley N° 44 de 5 de agosto de 2002, “Por el cual se establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá.”**

El principal objetivo de esta ley es el de adecuar el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas de manera tal que permita el desarrollo sostenible del país. Este desarrollo sostenible será en aspectos sociales, culturales y económicos. Para lo cual toda concesión o permiso deberá cumplir con el Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial y el Plan de Manejo, Desarrollo, Protección y Conservación de la cuenca hidrográfica aprobado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 Agua. Usos y Disposición Final de Lodos**

El objetivo es proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad agropecuaria en la República de Panamá. Este reglamento establece normas para el uso de los lodos (incluye los límites máximos), carga contaminante máxima, confinamiento de lodos y prohibiciones entre otros aspectos.

- **Decreto N° 33 de 13 de noviembre de 1996, “Por el cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.”**

En el mismo se establecen normas que deben ser consideradas durante las fases de construcción y abandono del proyecto.

- **Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002 por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.**

En este decreto se establece el nivel sonoro máximo admisible de ruidos de carácter continuo, para las personas, dentro de los lugares de trabajo, en jornadas de ocho horas:

En trabajos con actividad mental constante e intensa 50 decibeles (dB)

En trabajos de oficina y actividades similares 60 decibeles (dB)

En otros trabajos (fábricas, industrias, talleres) 85 decibeles (dB)

Todos estos valores serán medidos en las áreas en que el operario realiza habitualmente sus labores. La empresa también tiene la obligación de realizar audiometrías periódicas, cada seis meses, a sus trabajadores. Además, el Decreto establece que las empresas deberán además aplicar el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial, relativo a las “*Condiciones de Higiene y Seguridad en los Ambientes de Trabajo donde se genere ruido*”.

Por otra parte, el Art. 7 de este Decreto prohíbe exceder la intensidad del ruido, fuera del local o residencia, a las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, locales comerciales u otro establecimiento o residencia cuya actividad genere ruido, vecinos a edificios o a casas destinadas a residencia o habitación, de acuerdo a los siguientes parámetros, establecidos mediante el **Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004** que modificó el Art. 7 del Decreto en referencia:

Horario	Nivel Sonoro Máximo
De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.	60 decibeles (dB)
De 10:00 p.m. a 5:59 a.m.	50 decibeles (dB)

La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las distintas residencias o habitaciones de los afectados. Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, bares, restaurantes, discotecas, toldos, locales comerciales o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento, se evaluará de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a éstas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá sólo un aumento de 3 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB sobre el ruido de fondo o ambiental.

Este Decreto deroga el Decreto No. 150 de 19 de febrero de 1971.

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y Seguridad. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido**

Dicho Reglamento establece, las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo. Este Reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada que en cuyo centro de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

En su Sección 3, se hace mención que no se permitirá en ningún período de tiempo, exposiciones a ruidos que excedan los 130 decibeles, si no cuentan con equipo de protección. Por su parte, la Sección 4 se refiere a los deberes que debe tener el empleador con relación a los daños a la salud originados por ruido, a las características del ruido y sus componentes de frecuencia; además deben suministrar a sus trabajadores los equipos de protección personal sin costo alguno y mantener actualizado el expediente de registro de los niveles sonoros para ser mostrado a las autoridades del Ministerio de Salud si así lo requieren.

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones**

El objetivo es establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo. Lo más importante a destacar en el Reglamento es la tabla de niveles admisibles para las vibraciones locales en las diferentes bandas de octava (Tabla 5-7).

Tabla 5-7. Niveles Admisibles de Vibraciones

Centro de frecuencia de la banda (Hz)	Valor admisible de la aceleración de la vibración (m/s²)
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85

- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad Industrial. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.**

El Reglamento establece medidas para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen, o manejen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la vida o la salud de los trabajadores, así como los niveles máximos permisibles de concentración de dichas sustancias, de acuerdo al tipo de exposición.

Los puntos más importantes a destacar en el reglamento y de su aplicación son los siguientes: **Requerimientos**, donde se refieren a los controles y evaluaciones para prevenir alteraciones a la salud de los trabajadores; **Deberes**, en el cual se refiere al deber de explicar a los trabajadores las posibles alteraciones a la salud por la exposición a sustancias químicas; **Reconocimiento** o identificación de los productos que puedan generar contaminación al ambiente; y la **Evaluación Cualitativa del Riesgo**.

- **Ley 36, de 17 de mayo de 1996, “Por la cual se establecen medidas para controles de contaminación del aire”.**

Mediante esta Ley se establecen los controles de contaminación del aire ocasionados por combustible y plomo, especialmente provenientes del uso de vehículos de combustión interna. Establece la prohibición a partir de 1 de enero de 1997, de la fabricación e importación de pinturas, barnices, tintes y derivados con un contenido mayor que el máximo permitido por el Ministerio de Salud. Asimismo se indica que “a partir de 1 de enero de 1998 los vehículos de motor de gasolina importados a la República de Panamá deberán poseer sistemas de control de emisión, a fin de que cumplan con los niveles permisibles establecidos por el Ministerio de Salud para reducir de esta manera la contaminación”.

Con respecto al uso de gasolina con plomo, se especifica que a partir del año 2002, únicamente se permitirá la venta de gasolina sin plomo. Para realizar el monitoreo de los niveles de contaminación del aire, se instituye mediante esta ley la red de medición y análisis nacional, asignado al Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá los recursos para instalar y mantener la red de monitoreo.

- **Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente**
Por el cual se dictan Normas de Calidad del Aire Ambiente

El anteproyecto de ley sobre normas de calidad de aire ambiente tiene como objetivo establecer las normas primarias de calidad de aire para los contaminantes Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de Carbono (CO), Material Particulado Respirable (PM₁₀), Dióxido de Azufre (SO₂) y Ozono (O₃) así como los lineamientos para su aplicación, con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente en general. Los niveles máximos establecidos se muestran en la Tabla 5-8.

Tabla 5-8. Normas Primarias de Calidad del Aire (Anteproyecto en fase de discusión)

Contaminante	Unidad	Valores Norma	Tiempo promedio de muestreo
Material Particulado Respirable, (PM ₁₀)	µg/m ³ N	50	Anual
		150	24 horas (98%)
Dióxido de Azufre, (SO ₂)	µg/m ³ N	80	Anual
		365	24 horas (99%)
Monóxido de Carbono, (CO)	µg/m ³ N	10 000	8 horas
		30 000	1 hora
Dióxido de Nitrógeno, (NO ₂)	µg/m ³ N	100	Anual
		150	24 horas (99%)
Ozono, (O ₃)	µg/m ³ N	157	8 horas
		235	1 hora

- **Ley 14 de 5 de mayo de 1982, “Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación”.**

En el Artículo 19 establece que “Todo objeto arqueológico es un bien de dominio estatal “. Además indica en su Artículo 24 que “En caso de que el ejecutarse una excavación en áreas urbanas o rurales ocurriese un hallazgo de objetos que pusiesen en evidencia la existencia de un yacimiento arqueológico o de rastros monumentales del mismo carácter, la Dirección Nacional

del Patrimonio Histórico solicitará a las autoridades pertinentes la suspensión de las obras que ocasionaron el descubrimiento y tomará las medidas inmediatas para emprender las actividades de rescate.”

- **Ley 58 de 7 de agosto de 2003, “Por la cual se modifican artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)”.**

Esta ley modifica artículos de la Ley 14 de 1982, estableciendo requisitos y definiendo sanciones.

- **Resolución N.º AG-0363-2005, de 8 de julio de 2005, “Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impactos ambientales”.**

En dicha Resolución, MiAmbiente en coordinación con el INAC han considerado que cada EsIA presentado a MiAmbiente que contemple la remoción de tierra, deberá ser enviado para su evaluación al INAC. En su Artículo 1 ordena que todas las obras, actividades o proyectos que pudieran generar impacto ambiental positivo o negativo a cualquier elemento o componente del Patrimonio Histórico de la Nación, de acuerdo a los criterios establecidos por la Dirección de Patrimonio Histórico, registren el hallazgo ante aquella entidad. Dicha obligación estará presente en la Resolución Ambiental respectiva que apruebe o desapruebe el EsIA.

Por otra parte, en su Artículo 2, establece que todo propietario, tenedor o administrador de actividades, obras o proyectos cuyo EsIA, Planes de Manejo o Adecuación (PAMA) o cualquier otro procedimiento evaluativo administrado por el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), deben incluir en el término no mayor de un año, el registro del bien patrimonial dentro de los requisitos requeridos para la aprobación satisfactoria del instrumento aprobado. Mientras que en su Artículo 3 ordena que las actividades, obras, proyectos, usos o aprovechamientos que actualmente estén generando impactos ambientales positivos o negativos al Patrimonio Histórico de la Nación registren su custodia ante la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, de modo

que las autoridades competentes procedan a realizar las inspecciones correspondientes para estimar el estado de la afectación.

- **Resolución N° 03-96, C.O.SE-P.I. del 18 de abril de 1996 y Resolución CDZ-00'3/99 de 11 de febrero de 1999, "Por la cual se aclara la Resolución N° CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo Manual Técnico de Seguridad de Combustibles".**

Esta Resolución actualiza y unifica las normas y especificaciones bajo las cuales se elaboran, aprueban, construyen e inspeccionan las instalaciones que expenden y almacenan combustible derivados del petróleo, ya sean privada, industriales u otras.

Ambas resoluciones reglamentan básicamente la misma actividad, la primera de ellas es la resolución detallada y la segunda es una aclaración. Por medio de la misma se establecen ciertas consideraciones que son necesarias tomar en cuenta: se establece que solo se permitirán establecimientos de llama viva a 150 metros de distancia excepto que se trate de la propia caldera; se establece que los tanques de almacenamiento deben cumplir con lo establecido en las normas UNDERWRITER LABORATORIES (UL 58), la ubicación, capacidades y finalmente la Fosa Alrededor de los Tanques.

- **Decreto de Gabinete N° 7036-03 de 17 de septiembre de 2003, “Por el cual se establece una política nacional de hidrocarburos en la República de Panamá y se toman otras medidas.”**

Este decreto presenta en su Título V los temas relacionados con la expedición de registros para las instalaciones para consumo propio, bombas de patio, transporte y seguridad. En su Título XI se detalla el articulado con la seguridad de las instalaciones y la protección al medio ambiente.

- **Decreto Ejecutivo No. 640 de 27 de diciembre de 2006, “Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá”.**

Emitido por la Dirección de Tránsito y Transporte Terrestre. La principal disposición establece que es prohibida la circulación de vehículos que emitan gases, ruidos o derrame de combustible o sustancias tóxicas que afecten el ambiente (Artículo 8 y 12).

- **Resolución N° 104 de martes 28 de octubre de 2014, “Por la cual se aprueba modificación a la segunda edición oficial del Manual de Requisitos de Revisión de Planos, aprobada mediante la Resolución N° 008-03 de 11 de marzo de 2003 y modificada por la Resolución Ministerial N° 114, de 05 de diciembre de 2013.**

En dicha Resolución se presentan los parámetros recomendados en el diseño del sistema de calles, y drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido por el Ministerio de Obras Públicas.

- **Especificaciones Técnicas Generales para la construcción, mejoras y rehabilitación de carreteras, caminos, calles, puentes, obras a fines y edificaciones en toda la República de Panamá. Ministerio de Obras Públicas, 2002.**

El referido Manual es un documento de carácter normativo, que sirve de guía a las diferentes acciones que son competencia técnica del Ministerio de Obras Pública. En el mismo, se establecen políticas, criterios, procedimientos y métodos que indican las condiciones por cumplir en los proyectos viales y que guardan relación con la planificación, estudio, evaluación, diseño, construcción, seguridad, mantenimiento, calidad e impacto.

- **Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.**

El referido Decreto, establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos, a fin de proteger la salud humana y los ecosistemas; además de definir los niveles genéricos de referencia y los límites máximos permisibles de contaminantes químicos del suelo.

En su artículo 16 presenta el Índice de Actividad Microbiológica a través del cual es posible determinar el riesgo de contaminación del suelo por sustancias químicas para proteger la salud humana y los ecosistemas, tal como se indica a continuación (Tabla 5-9).

Tabla 5-9. Valores de Referencia Calidad de Suelo

INDICADOR	USO DEL SUELO	VALORES
Índice de Actividad Microbiológica (IAM) (Deshidrogenasa/Materia Orgánica)	Todos	Rango Inferior 0.5 Rango Superior 22.0

Fuente: Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009.

- **Ley 14 del 18 de mayo de 2007, por medio del cual se adopta el Código Penal de la República de Panamá.**

Por medio de dicha ley se adopta el Código Penal cuyo Título XIII Delitos Contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial, Artículos 391 al 416, se estipulan las sanciones en caso de Delitos Contra Recursos Naturales, Delitos Contra La Vida Silvestre, Delitos de Tramitación, Aprobación y Cumplimiento Urbanístico Territorial y Delitos contra los Animales Domésticos.

- **Resolución AG-0153-2007. Por medio del cual se adopta la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales.**

Por medio de dicha Resolución se adopta la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales cuyo contenido forma parte y se integra a la presente resolución, para la implementación de las acciones de prevención, corrección, mitigación y/o, compensación que pueden ejecutarse en estas actividades de desarrollo público o privado, a fin de promover la protección y prevenir daños en los factores ambientales.

- **Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011, por medio de la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional.**

Esta resolución resuelve acceder al pago por concepto de adquisición de propiedad privada o mejoras, ya sea de personas naturales o jurídicas, de entidades autónomas, semiautónomas, municipales o estatales, que resulten afectadas por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional.

Establece el procedimiento de pago por afectaciones a la propiedad privada, mejoras, de personas naturales o jurídicas, de entidades autónomas, semiautónomas, municipales o estatales, que resulten afectadas por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas.

- **Principios del Ecuador y Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (IFC)**

Por requerimiento de las instituciones de financiamiento internacional, el proyecto deberá cumplir con los Principios del Ecuador (EPs, por sus siglas en inglés). Los EPs tienen por objeto servir como referencia y marco común y los mismos son empleados principalmente por las Entidades Financieras de los Principios del Ecuador (EPFIs).

Las Entidades Financieras de los Principios del Ecuador (EPFIs) adoptaron los Principios del Ecuador para garantizar que los proyectos para los que prestan financiación y asesoramiento se lleven a cabo de manera socialmente responsable y que reflejen la aplicación de prácticas rigurosas de gestión ambiental. Las EPFIs reconocen la importancia del cambio climático, la biodiversidad y los derechos humanos, y creen que, en la medida de lo posible, deben evitarse los efectos negativos en los ecosistemas, las comunidades y el clima afectados por la realización de los proyectos. Cuando dichos impactos sean inevitables, deberán minimizarse, mitigarse y/o compensarse.

A continuación, se presenta un breve extracto de lo que establecen los Principios de Ecuador, de acuerdo a su última revisión en junio de 2013:

- **Principio 1: Revisión y categorización.**

La EPFI deberá, como parte de su revisión y debidas diligencias ambientales y sociales internas, categorizar dicho proyecto basado en la magnitud de sus posibles riesgos e impactos ambientales y sociales. Esta labor se basa en el proceso de categorización ambiental y social de la Corporación Financiera Internacional (IFC) (Categorías A, B y C).

- **Principio 2: Evaluación Ambiental y Social.**

La EPFI exigirá que el cliente lleve a cabo un proceso de Evaluación para abordar, a satisfacción de la EPFI, los riesgos e impactos ambientales y sociales relevantes del Proyecto propuesto. La Documentación de la Evaluación debe proponer medidas para minimizar, mitigar y compensar los impactos adversos de manera pertinente y adecuada a la naturaleza y a la magnitud del Proyecto propuesto.

- **Principio 3: Normas ambientales y sociales aplicables.**

El proceso de Evaluación debería, en primer lugar, abordar el cumplimiento de las leyes, los reglamentos y los permisos pertinentes del país anfitrión relativos a los aspectos ambientales y sociales.

En el caso de Proyectos ubicados en Países No Designados, el proceso de Evaluación valora el cumplimiento de las Normas de desempeño sobre sostenibilidad ambiental y social del IFC (Normas de Desempeño) y guías sobre medio ambiente, seguridad y salud del Banco Mundial. Las Normas de Desempeño de la IFC son las siguientes:

- ***Norma de Desempeño 1:*** Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales
- ***Norma de Desempeño 2:*** Trabajo y condiciones laborales
- ***Norma de Desempeño 3:*** Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación
- ***Norma de Desempeño 4:*** Salud y seguridad de la comunidad

- ***Norma de Desempeño 5:*** Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario
 - ***Norma de Desempeño 6:*** Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos
 - ***Norma de Desempeño 7:*** Pueblos Indígenas
 - ***Norma de Desempeño 8:*** Patrimonio cultural
- **Principio 4: Sistema de Gestión Ambiental y Social y Plan de Acción de los Principios de Ecuador.**

Para todos los Proyectos de las Categorías A y B, la EPFI exigirá al cliente que desarrolle o mantenga un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS). Además, el cliente elaborará un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para abordar los aspectos planteados en el proceso de Evaluación e incorporar las medidas necesarias para cumplir con las normas aplicables.

- **Principio 5: Participación de los Grupos de Interés.**

Para todos los Proyectos de las Categorías A y B, la EPFI exigirá al cliente que demuestre la participación efectiva de los Grupos de Interés de manera continuada, estructurada y culturalmente adecuada para las Comunidades Afectadas y, en su caso, para Otros Grupos de Interés. En el caso de Proyectos con potenciales impactos significativos adversos en las Comunidades Afectadas, el cliente realizará un proceso de Consulta y Participación Informada.

- **Principio 6: Mecanismo de Quejas.**

Para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B, la EPFI exigirá al cliente, como parte del SGAS, que defina un mecanismo de quejas concebido para recibir y facilitar la resolución de las preocupaciones y las quejas relacionadas con el desempeño ambiental y social del Proyecto.

- **Principio 7: Revisión Independiente.**

Para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B, un Consultor Ambiental y Social Independiente, que no mantenga una relación directa con el cliente,

llevará a cabo una Revisión independiente de la Documentación de la Evaluación, incluida la documentación del PGAS, del SGAS y del proceso de Participación de los Grupos de Interés, para contribuir a las labores de diligencia debida de la EPFI, y evaluar el cumplimiento de los Principios del Ecuador.

- **Principio 8: Compromisos contractuales.**

Para todos los Proyectos, el cliente se comprometerá a través de cláusulas incluidas en la documentación de la financiación, a cumplir con todas las leyes, los reglamentos y permisos ambientales y sociales del país anfitrión en lo que respecta a todos los aspectos relevantes.

Asimismo, para todos los Proyectos de las Categorías A y B, el cliente se comprometerá a través de cláusulas incorporadas en la documentación financiera:

- a) a cumplir con el PGAS y el Plan de Acción de los Principios del Ecuador (si procede) durante la construcción y operación del Proyecto en lo que respecta a todos los aspectos relevantes; y
- b) a proporcionar informes periódicos en el formato que se acuerde con la EPFI
- c) a dismantelar las instalaciones, siempre que sea aplicable y oportuno, de conformidad con un plan de dismantelamiento acordado.

- **Principio 9: Seguimiento independiente y reporte.**

Financiación a Proyectos

Para evaluar si el proyecto cumple con los Principios del Ecuador y garantizar el seguimiento continuo y el reporte tras el Cierre Financiero y durante la vida del préstamo, la EPFI exigirá para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B, el nombramiento de un Consultor Ambiental y Social Independiente, o que el cliente disponga de expertos externos cualificados y con experiencia que verifiquen la información de seguimiento que debería ser compartida con la EPFI.

- **Principio 10: Presentación de Informes y Transparencia.**

Requisitos del cliente para la presentación de informes

Para todos los Proyectos de la Categoría A y, en su caso, de la Categoría B:

- El cliente garantizará, como mínimo, que un resumen de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social es accesible y está disponible online 4.
- El cliente informará públicamente de los niveles de emisiones de GEI durante la fase de operación en el caso de Proyectos que emitan más de 100.000 toneladas anuales de CO2 equivalente.

5.3.3 Convenios internacionales

El Gobierno de la República de Panamá suscribió la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que incluye la Agenda 21. Otros convenios y acuerdos suscritos por la República de Panamá, a nivel internacional, regional y subregional incluyen:

- Convención sobre la Diversidad Biológica.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).
- Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- Convención de Basilea de Control de Transporte Internacional de Desechos Peligrosos.
- Protocolo de Montreal Relativo a Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.
- Convenio OIT148 sobre Medio Ambiente y Trabajo.

5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad

El proyecto de ampliación y rehabilitación de la carretera Panamericana entre La Chorrera y Santa Cruz, el cual incluye las variantes de Campana y Capira, forma parte del programa del MOP para ampliar la red vial de la República de Panamá, para adecuar la vialidad a la demanda de tránsito presente y futura, mejorar la permeabilidad y la circulación entre las poblaciones y desarrollar las conexiones con la red vial local, necesarias para mejorar las actuales condiciones de la red de infraestructuras con respecto a distancias y tiempo de trayecto, confort y seguridad para los usuarios.

En esta sección se describen los aspectos más relevantes para cada una de las fases del proyecto en relación a los nuevos alineamientos de la carretera denominados como Variante de Capira y Variante de Campana, en cuanto a lo solicitado por el Decreto Ejecutivo No 123 en su Capítulo III donde se establecen los contenidos mínimos y términos de referencia generales de los Estudios de Impacto Ambiental. Dichas fases incluyen la planificación y diseño, la construcción/ ejecución, operación y abandono.

5.4.1 Planificación

Durante la fase de planificación y diseño se realizarán, entre otras actividades, el levantamiento topográfico del área, los cálculos hidráulicos para las estructuras de drenaje, los cálculos estructurales para los puentes y viaductos y sus cimientos, y el diseño del pavimento en las diferentes secciones de la carretera. Como resultado de las actividades de diseño, cada contratista involucrado en el desarrollo de la obra contará con planos y la documentación correspondiente, según los términos de referencia emitidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), que incluyen:

- Levantamiento topográfico detallado que identifique los elementos existentes en el área del proyecto, incluidos los relativos a estructuras, interferencias, utilidades, entre otros;

- Investigación geotécnica, ejecución de pruebas de laboratorio de los materiales encontrados y estudios de suelos necesarios para la elaboración de: (i) diseños de las estructuras de puentes vehiculares y peatonales y viaducto del proyecto; y, (ii) diseños de pavimentos; (iii) análisis de estabilidad de taludes y diseño de taludes y muros; y (iv) para la evaluación de fuentes de material.
- Como parte de la fase de planificación del Proyecto se requiere realizar una serie de estudios técnicos y evaluaciones de diseño para definir el Plan de voladura, el cual deberá adaptarse a todas las condicionantes tales como: tipo de material, condiciones ambientales, sociales y localización del área.
- Estudio hidrológico e hidráulico para diseño de puentes y estructuras de drenaje;
- Estudios y diseño (de requerirse) para la reubicación o adecuación de utilidades de servicios públicos;
- Diseño geométrico del proyecto;
- Diseño de elementos pertenecientes a la vialidad y cuya localización e información será incluida como parte de los planos geométricos del proyecto: (i) diseño de drenajes; (ii) diseño de los pavimentos a construir o rehabilitar; (iii) diseño de señalización y de elementos de seguridad vial; y, (iv) diseño de Iluminación de las áreas del proyecto en que se determine la utilización de la misma;
- Diseños y evaluaciones para la construcción de puentes;
- Diseño de la circulación vial temporal (desvíos de tránsito) y medidas de seguridad durante la ejecución de los trabajos;
- Diseño para la demolición o reubicación de estructuras y obstrucciones (de requerirse);
- Diseño para estructuras que puedan verse comprometidas por la ejecución de los trabajos (de requerirse);
- Elaboración y presentación de los planos, memorias de cálculo y especificaciones particulares del proyecto.

La armonización del diseño al entorno ambiental es un proceso que involucra al EsIA. El análisis que se realizará como parte del presente estudio permitirá ofrecer recomendaciones específicas que puedan contribuir a la armonización del diseño a su entorno. Un ejemplo claro es la

evaluación de oportunidades para mejorar el desempeño ambiental del proyecto en su fase de construcción mediante el buen uso de medidas de prevención de contaminación. En resumen, la armonización del diseño es un proceso que culminará con las recomendaciones que se derivarán del presente estudio, las cuáles han sido incluidas como parte del PMA y deberán ser incorporadas como parte del proyecto.

Tránsito Vehicular

Los datos a reportar en este documento son de aforos existentes y puntuales elaborados por el Consorcio FCC Corredor de las Playas 1 (contratista que desarrollará la obra) en el momento de la licitación. Para la modelización del tráfico se han tenido en cuenta los aforos, de modo que se pueda realizar una estimación de los tráficos que soportará la vía ampliada y los intercambiadores incluidos en el proyecto a lo largo de la vida útil hasta el año horizonte 2039.

A partir de los datos obtenidos de los aforos, se estudiaron seis (6) tramos de carretera. A continuación se muestran las estimaciones de tráfico en cada uno de los tramos evaluados:

Tabla 5-10. Resultados de Aforo 6

Tramo 3 (Intercambiador Capira Este – Intercambiador Capira Oeste = Variante de Capira) / Aforo 6

Año	Sentido Coronado – Panamá			Sentido Panamá - Coronado		
	TPD	TPD ligeros	TPD pesados	TPD	TPD ligeros	TPD pesados
2017	10540	8760	1780	8220	7030	1190
2019	11074	9203	1870	8636	7386	1250
2029	14175	11781	2394	11055	9455	1600
2039	18145	15081	3064	14151	12103	2049

Fuente: Información suministrada por Consorcio Corredor de las playas, 2018

Tabla 5-11. Resultados de Aforo 8**Tramo 5 (Intercambiador Campana Este – Intercambiador Campana Oeste = Realineamiento Campana) / Aforo 8**

Año	Sentido Coronado – Panamá			Sentido Panamá - Coronado		
	TPD	TPD ligeros	TPD pesados	TPD	TPD ligeros	TPD pesados
2017	9092	7315	1777	8816	7306	1511
2019	9552	7685	1866	9262	7675	1587
2029	12227	9838	2389	11857	9825	2031
2039	15652	12593	3058	15177	12577	2600

Fuente: Información suministrada por Consorcio Corredor de las playas, 2018

Compatibilidad con otros proyectos

En la zona de Capira, actualmente está en construcción una línea de distribución de agua potable de 10 pulgadas, denominada Capira – Cermeño, la cual se verá afectada por el alineamiento de la variante de Capira. Se prevé que la afectación se localice concretamente en la zona donde se ha proyectado el retorno en la estación 2+000 y por lo tanto, resultará necesario reubicar dicha línea de distribución.

Con respecto a la carretera Panamericana existente, el diseño de las nuevas carreteras se ajustará de manera que se permita mantener el servicio de la actual carretera tanto para tráfico local como para retorno. De igual manera, la nueva carretera mantendrá la homogeneidad con las características de la ampliación a seis (6) carriles de la carretera.

5.4.2 Construcción/ejecución

Una vez culminada la fase inicial de planificación y diseño de la obra, se procederá con la fase de construcción/ejecución del proyecto. Esta fase consistirá en lo siguiente:

Limpieza y Desarraigue

Los trabajos de limpieza y desarraigue se efectuarán en todas las zonas comprendidas dentro del derecho de vía, donde sea necesario para conformar la sección de la carretera. El trabajo consiste

en la limpieza del terreno y eliminación de la capa vegetal utilizando equipo de construcción como retroexcavadoras en áreas de pobre acceso y tractores en aquellas de mejor acceso. En aquellos lugares donde se requiera de la tala de árboles, se obtendrá previamente el permiso correspondiente por parte del Ministerio de Ambiente. Se eliminarán los tocones y raíces en aquellos tramos donde sea necesario. Las cavidades resultantes de la remoción de tocones o raíces serán rellenadas con material selecto.

Los materiales provenientes de las operaciones de limpieza y desarraigue bajo ninguna circunstancia serán quemados. Siempre que se pueda, los desechos de estas operaciones serán repicados y se dispondrán como barrera contra la erosión. La empresa contratista contará con un responsable de la gestión ambiental, quien será el encargado de dar seguimiento a todos estos aspectos del proyecto.

Toda la madera procedente de las áreas de limpieza y desarraigue y del desmonte, podrá ser utilizada para actividades de la obra. En caso de que no se utilice toda la madera, el contratista deberá contar con un permiso del Ministerio de Ambiente para retirarla del proyecto.

Movimiento de Tierra (excavación, relleno y compactación)

Durante esta etapa el material procesado será trasladado al sitio de almacenamiento. Previo a la utilización de los sitios de almacenamiento, se contará con un plan preventivo que incluya límites máximos de velocidad de camiones, medidas especiales cuando atraviesen áreas pobladas, características de operación y trabajo para los conductores.

El material selecto para la sub-base se colocará en aquellos lugares preseleccionados e indicados en los planos de construcción. El material se compactará en capas según los espesores mostrados en los planos, adicionando agua de ser necesario. Para la compactación se utilizarán aplanadoras mecánicas de rodillos lisos, ruedas neumáticas o cualquier otra que pueda producir los resultados exigidos. El material será compactado a una densidad no menor que las indicadas en los estudios geotécnicos realizados para cada caso en particular, para la misma se realizarán las pruebas necesarias para asegurar que esto se cumpla.

El material selecto o de sub-base no será colocado cuando está lloviendo o cuando la terracería subyacente contenga exceso de humedad. Una vez colocada la sub-base, se colocará sobre ella la base de agregados pétreos, que consiste en la construcción de una o más capas compactadas de piedra triturada. Los agregados pétreos serán fragmentos angulares de roca dura y durable, uniformemente graduados de grueso a fino y de la granulometría escogida (ver Tabla 5-12).

Tabla 5-12. Especificaciones para material de base de agregados pétreos

TAMICES	B-1	C-1	D-1	C
50.8 mm	100	----	---	---
31.1 mm	71-100	100	---	100
25.4 mm	56-87	69-100	100	---
19.0 mm	49-80	58-89	71-100	55-85
9.5 mm	35-67	41-72	49-80	---
N° 4	24-55	27-58	33-64	25-55
N° 10	15-44	16-45	21-48	---
N° 40	7-25	8-25	11-27	---
N° 200	2-13	2-13	3-14	2-10

Fuente: Ministerio de Obras Públicas (MOP), 2018

Cada capa será adecuadamente compactada antes de colocar la siguiente. Vale la pena resaltar que los agregados a utilizar para la construcción del proyecto, cumplirán con los parámetros establecidos en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Debido a que en estos momentos no se cuenta con el diseño final del proyecto, se incluyen en esta sección volúmenes estimados de excavación y relleno requeridos en la obra. Se estima un volumen total de excavación de 148,248 m³ y un total de relleno de 516,709 m³ (diferencia de 368,461 m³).

A continuación, se describen los tipos de excavación a ser desarrollados en el proyecto:

- **Excavación común.** Remoción de todo tipo de material que podría utilizarse para la formación de terraplenes, que no requieran el uso de explosivos, aun cuando estos se utilicen para obtener mejores rendimientos.
- **Excavación en roca.** Actividad que se basará en la extracción de todo material rocoso en lechos, estratificaciones o conglomerados que estuvieran tan firmemente cementados que presenten todas las características de la roca sólida.
- **Excavación no clasificada.** Extracción y disposición de todos los materiales encontrados en la obra, sin entrar a considerar las características propias de cada material en particular.
- **Excavación de material desechable.** Remoción de todo tipo de material, que por su mala calidad, resulte inadecuado como material de fundación o para ser utilizado en la construcción de terraplenes o rellenos.

En las áreas de excavación pudiera requerirse el uso de voladuras, en cuyo caso se elaborará previamente un plan de voladuras detallado para la aprobación del MOP, el cual cumplirá con todos los requisitos de las normativas vigentes en la República de Panamá. En la Figura 5-13 se muestran los sitios que han sido propuestos para excavación (corte) y en los posiblemente se requieran realizar voladuras. En el anexo 5-2 se incluye el Plan de voladura preliminar.

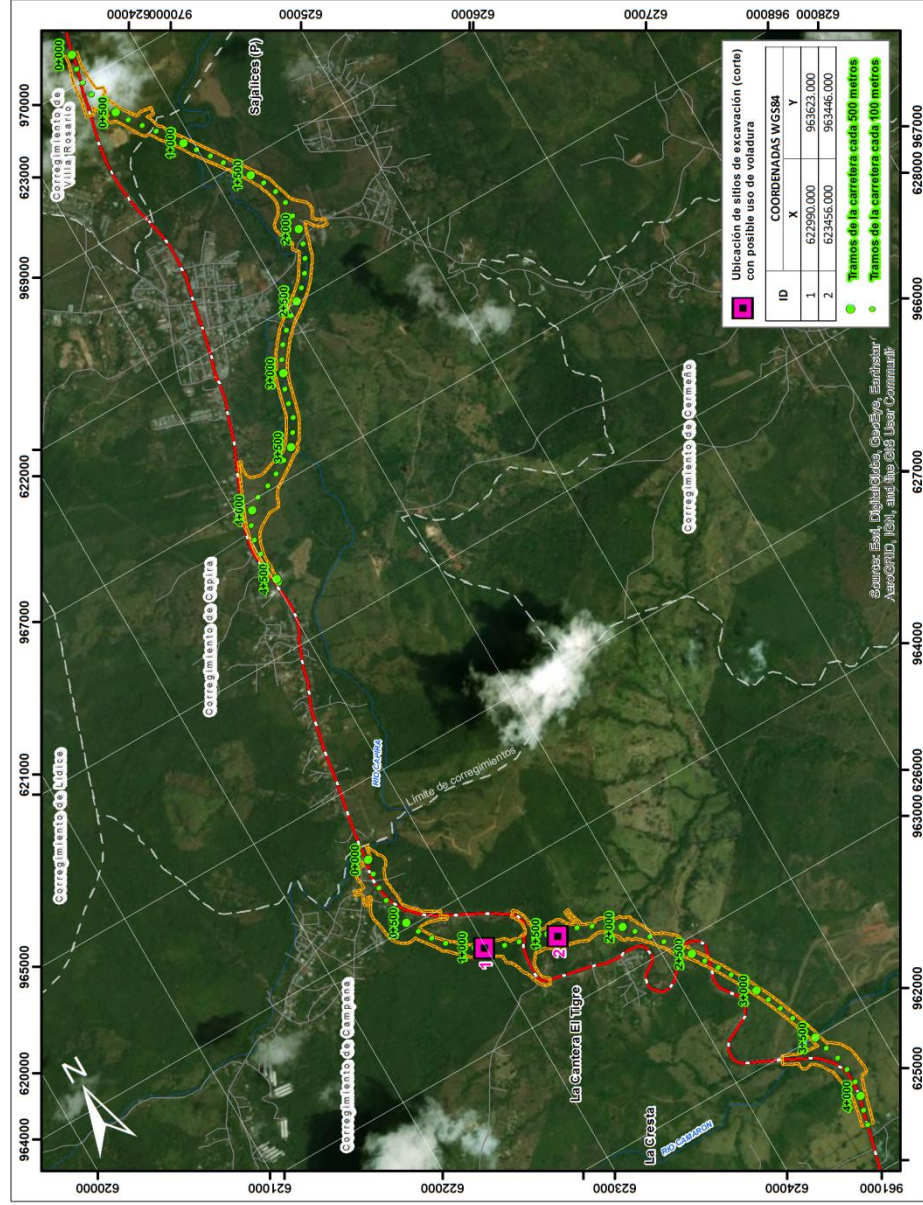
El plan de voladura detallado abarcará como mínimo los siguientes aspectos:

- Descripción de todas las operaciones de voladuras incluyendo localización de la actividad.
- Las calificaciones del contratista de la voladura, tamaño (peso) y límites de las cargas.
- Cantidad de voladuras.
- Horas de las operaciones de las voladuras.
- Estimaciones de la cantidad de roca a ser fragmentada.

- Medidas de alerta.
- Medidas para asegurar movilización y almacenaje seguro de explosivos.
- Uso de cubiertas de voladuras.
- Un procedimiento para grabar en video las condiciones previas a las voladuras.
- Inspección de estructuras cercanas y mejoras (en caso que aplique).
- Coordinación con oficiales locales de seguridad.
- Una evaluación de impactos potenciales de voladuras a las condiciones existentes de estructuras superficiales y subterráneas como por ejemplo tuberías, en caso de que las hubiese.
- La identificación y evaluación de medidas de mitigación razonables con respecto a los impactos de voladura, incluyendo el uso de tecnologías alternativas.
- Un plan para asegurar compensaciones por daños que puedan ser ocurridos como consecuencia de las voladuras, en caso de que ocurriesen.
- Plan de comunicaciones que asegure que durante la construcción del Proyecto se realice la comunicación a los residentes de las comunidades cercanas a estas actividades, con el objetivo de mantener informados sobre las fechas, horarios de las voladuras, señales para antes y después de la voladura, instrucciones para presentar quejas y datos de la oficina del contratista que realiza la construcción del Proyecto.

De requerirse material de relleno o material de préstamo, adicional al generado por las actividades de corte, excavación y movimientos de tierra que conlleva el proyecto, el mismo será adquirido en canteras debidamente autorizadas por las autoridades competentes y dependiendo de los criterios de la empresa constructora y de la calidad del material disponible.

Figura 5-13. Sitios de excavación (corte) con posible uso de voladura



Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., a partir de información suministrada por el consorcio FCC Corredor de las Playas 1
Nota: El cuadrado rosado es el sitio de excavación (corte) con posible uso de voladura

Señalización

Durante la construcción se establecerán dispositivos de protección los cuales serán de carácter transitorio, estos incluyen señales, barreras, cercos temporales y otros medios que se usan para proporcionar seguridad a los usuarios de las vías por donde transcurrirá el proyecto, eventuales peatones, trabajadores y para minimizar los daños y molestias a los propietarios de terrenos cercanos a la obra garantizando la seguridad de sus propiedades. El proyecto contará con un plan de manejo de tráfico que deberá ser aprobado previamente por la ATTT y el MOP.

Remoción y reubicación de estructuras e infraestructuras

Como parte de esta actividad será necesaria la remoción de estructuras de servicio y de construcciones de uso comercial y residencial, luego de la negociación con sus propietarios o prestadores del servicio que se realizará según lo indicado en la Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011 del Ministerio de Obras Públicas, por medio de la cual se establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional. En el caso de los servicios públicos la reubicación se llevará a cabo en coordinación con el prestador del servicio quien establecerá los mecanismos para la ejecución de los trabajos.

El material que pueda ser reutilizado será aprovechado, el material restante será dispuesto en los sitios de disposición de desechos autorizados por la autoridad competente.

Tránsito de equipo pesado y vehículos, transporte de materiales

La actividad consiste en transportar desde su origen hasta la obra, aquellos materiales y equipos que se requieran para la obra civil y montaje. Las fuentes de materiales como arena y grava, se espera que procedan de las canteras autorizadas, aledañas al proyecto. Materiales de construcción como acero, zinc, maderas, andamios, guindolas de aluminio y demás, podrán ser trasladados al proyecto por medio de acarreo en camiones.

La maquinaria pesada (retroexcavadoras, bulldozers, moto niveladoras, volquetas, grúas, etc.) y otros, estará concentrada durante la construcción, en el lugar de la obra.

Adecuación y conformación de taludes

Durante la construcción de las obras se definirán las secciones críticas de diseño con base a la altura del talud, las propiedades del material, el nivel freático y sus variaciones, el drenaje del talud y el tiempo de exposición (ya sean temporales o permanentes). Taludes permanentes se refieren a los que están destinados a permanecer en corte por el resto de vida del diseño de las facilidades del proyecto. Taludes temporales se refieren a aquellos cortes que permanecerán por un período reducido, como los períodos de construcción. El tiempo promedio de los taludes temporales es de dos años, los cuales se analizan individualmente, dependiendo de la situación.

Siempre que sea posible, y como paso previo a la aplicación de otras técnicas, se considerará la remodelación de la geometría de los taludes, de tal manera que permita la disminución de la pendiente y/o de la longitud de ladera, tales como: descabezado de taludes, retirada de materiales inestables, tendido o reperfilado de taludes, taludes escalonados o terraceo. El siguiente paso a la remodelación geométrica será la utilización de técnicas blandas propias de la bioingeniería (revegetación con especies nativas para corte de tierra y geomalla reforzada, hidrosiembras, fajinas, etc.), que deberán primar, siempre que sea posible, sobre tratamientos duros basados en estructuras (de hormigón, mampostería, gaviones, etc.), o técnicas mixtas, donde se mezclan estructuras con plantaciones. Estas estructuras incluyen canales y zanjas longitudinales, canales y alcantarillas transversales, estructuras disipadoras de energía como canales escalonados y zampeado (rip-rap) en taludes.

La geometría de los taludes de las excavaciones, se definirá cumpliendo los factores mínimos de seguridad en condiciones normales y extremas, según lineamientos del Ministerio de Obras Públicas.

Estabilización de los suelos, escarificación y configuración de calzada, instalación de capa base y material selecto

Durante los trabajos de construcción puede ser necesaria la estabilización de los suelos, su escarificación y la configuración de la calzada por donde transcurrirá el proyecto, para ello será necesaria la remoción de vegetación o de pavimento presente en el área del alineamiento. Antes de la entrega de la obra, las vías serán revestidas de asfalto. En aquellas áreas donde se requiera garantizar el continuo flujo de vehículos y se hayan alterado las vías, se realizarán mantenimientos periódicos.

Pavimentación

Una vez conformado el terreno y realizados los cortes, rellenos y compactaciones necesarias, se procederá con la pavimentación de la vía en los tramos donde el proyecto lo indique. La pavimentación se realizará por medio de la aplicación de concreto asfáltico en caliente. Dicho procedimiento involucrará las siguientes actividades:

- **Mezcla de materiales.** Para la pavimentación se mezclarán los agregados necesarios según las especificaciones. Para el caso de hormigón asfáltico se utilizarán materiales constituidos por piedra o grava triturada, arena y relleno, de acuerdo con los requisitos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas (MOP). Los agregados se mezclarán con el cemento asfáltico de composición homogénea, calentados a la temperatura indicada. El porcentaje de cemento asfáltico utilizado para la mezcla podría variar dependiendo del diseño.
- **Transporte de Mezcla.** La mezcla preparada será transportada en vehículos que cuenten con un fondo de metal, sean herméticos, limpios y estarán recubiertos ligeramente con una película de un material que evite que la mezcla se adhiera al fondo y las paredes. Los vehículos estarán provistos de cubiertas que protejan la mezcla contra la intemperie y la pérdida excesiva de temperatura. Se presentará un plan preventivo que incluya límites máximos de velocidad de camiones, medidas especiales cuando atraviesen áreas urbanas, características de los conductores

- **Aplicación de mezcla.** Antes de colocar la mezcla, se realizará un riego de adherencia con material asfáltico sobre la superficie preparada y seca para asegurar el buen contacto entre esta y la mezcla. Para la aplicación de la mezcla se contará con pavimentadoras asfálticas autopropulsadas, las cuales extenderán el material uniformemente, de manera que los espesores y anchos finales correspondan con lo señalado en los planos de construcción.
- **Compactación.** Una vez aplicada la mezcla de hormigón asfáltico se procederá con la compactación de la mezcla por medio de aplanadoras autopropulsadas del tipo de ruedas de acero y llantas neumáticas. El número de pasadas y el peso de las aplanadoras serán lo suficiente para compactar la mezcla a las densidades requeridas.

Obras de drenaje

Los drenajes o tubos de hormigón serán utilizados a todo lo largo de la carretera. El diseño y las especificaciones se establecerán de acuerdo a lo indicado por el MOP.

Como parte de la instalación de los tubos de concreto, se deberán realizar excavaciones para poder conformar el terreno y proporcionar un lecho sobre el cual descansará la estructura. Estas zanjas tendrán un ancho suficiente para permitir el empalme adecuado de los tubos y la completa compactación del lecho y del material de relleno, debajo y alrededor de la tubería.

Los tubos se colocarán sobre el lecho preparado. El segmento inferior del tubo deberá estar en contacto en toda su longitud con el lecho conformado. Una vez empalmados, los tubos serán limpiados y sellados mediante una junta de mortero. Posteriormente se rellenará y compactará sobre el tubo instalado con material proveniente de la excavación o de otra fuente autorizada. El material que sobre será trasladado al botadero o se reutilizará si las características del mismo lo permiten.

Como parte del proyecto se instalarán también canales o cunetas pavimentadas. Los materiales requeridos para la nivelación de cunetas, serán seleccionados preferiblemente de los cortes

adyacentes o de material de sub-base según lo indican los planos de diseño. Las cunetas se acondicionarán mediante cortes o rellenos que sean necesarios para obtener la sección transversal, las cotas y los alineamientos especificados.

Construcción de puentes vehiculares y pasos peatonales

Todas las actividades previstas para la construcción de los puentes vehiculares y pasos peatonales se ejecutarán conforme a lo establecido en las “Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes” (ETG’s). Los pasos para la construcción de estas obras son los siguientes:

- **Cimentaciones sobre suelo**

Consiste en preparar plataformas en los sitios de cimentación de los estribos y apoyos, garantizando la estabilidad y funcionalidad de los equipos a usar para la ejecución de pilotes.

- **Cimentaciones bajo agua**

Para esta actividad debe tenerse en cuenta el caudal y velocidades que se presentan en el río, de modo que pueda escogerse el método constructivo más conveniente y seguro para el desarrollo de la actividad.

- **Equipos generales y métodos**

La excavación requerida para los pilotes se realizará en cualquier material que se presente, de conformidad con las dimensiones y elevaciones que muestren los planos. Los métodos y equipos que se usen serán adecuados para el uso propuesto y los materiales que se presenten. En general, se usará el método seco, el método húmedo o el método de tuberías de forros temporales o permanentes, según sea necesario para conseguir pilotes de cimientos de hormigón sólidos y duraderos sin defectos.

Método de Construcción en Seco

El método de construcción en seco se usará sólo en sitios donde el nivel freático y las condiciones del sitio, sean adecuados para permitir la construcción del pilote en una excavación relativamente seca, y donde los costados y el lecho del pilote sean estables y se puedan inspeccionar visualmente antes de colocar el hormigón. El método en seco consiste en perforar la excavación del pilote, remover el agua acumulada y los materiales sueltos de la excavación, y colocar el hormigón para el pilote en una excavación relativamente seca.

Método de Construcción en Húmedo

El método de construcción en húmedo se usará en sitios donde la excavación no pueda mantenerse seca para la colocación del hormigón para el pilote. Este método consiste en usar agua o pasta aguada de mineral para mantener la estabilidad del perímetro de la excavación, mientras se avanza hasta la profundidad final, y se coloca la jaula de acero de refuerzo y el hormigón para el pilote. Este procedimiento puede requerir la eliminación de arena y limpieza de la pasta aguada; la limpieza final de la excavación se hará con un balde, un elevador neumático de agua, una bomba sumergible y/u otros dispositivos; y la colocación del hormigón para el pilote con una tolva o bomba de hormigón. Se proveerán camisas temporales de forro de la superficie, para el alineamiento y la ubicación del pilote, y para evitar derrumbes en la parte superior de la excavación del pilote, cuando esto sea requerido.

Método de Construcción con Camisas de Forro Temporales

El método de construcción con camisas de forro temporales se usará en todos los sitios donde los métodos en seco o en húmedo no sean adecuados. Este método consiste en avanzar la excavación en material de derrumbes por el método en húmedo, hasta que se alcance una formación casi impermeable. Después de remover el líquido de perforación de la camisa, se continuará la perforación según el método en seco, salvo que la camisa se retirará cuando se coloque el hormigón para el pilote. Si por condiciones de filtraciones no se puede usar el método en seco, la excavación se terminará si la camisa puede instalarse con poco derrumbe de la excavación.

Como alternativa del uso del método de excavación en húmedo, se instalarán camisas de revestimiento temporales por medio de hincamiento o procedimientos vibratorios, antes de la excavación hasta los límites inferiores del material de derrumbe. Antes de retirar las camisas de forro, y mientras se retiran las mismas, el nivel de hormigón recién colocado en las camisas será tal que todo el líquido atrapado detrás de las mismas se desplazará hacia arriba, sin contaminar el hormigón del pilote.

En el caso de la construcción de un apoyo o estribo en un sitio donde existan cuerpos de agua, se procederá a rellenar un área equivalente a la necesaria para la perforación de los pilotes y para el seguro tránsito de equipos que se utilizan para este fin, sin afectar el libre flujo de las aguas.

- **Retirada del relleno**

Una vez construida toda la infraestructura del puente, se procederá a retirar de manera permanente el relleno habilitado para esta actividad.

- **Superestructuras**

Las vigas o dovelas serán construidas en fábricas específicas donde podrá tenerse un mejor control tanto de su forma como de los materiales a usar, estas serán transportadas a su sitio de destino con plataformas diseñadas específicamente para este trabajo. En determinadas estructuras por su metodología constructiva serán realizadas in situ.

Construcción de viaductos

Los viaductos serán construidos por colocación sucesiva de dovelas a partir de las pilas, con utilización de presfuerzo longitudinal. Después de la finalización del cajón central, serán realizadas las consolas. Los estribos tienen dispositivos de amortiguación sísmica.

5.4.2.1 Etapa de cierre de la construcción

Una vez terminada la etapa de construcción, se procederá con la limpieza y el desmantelamiento de las instalaciones temporales o de apoyo. Los desechos provenientes de estas actividades serán segregados según su tipo para su disposición final. Se identificarán aquellos materiales que pudieran ser reutilizados o reciclados, para así disminuir el volumen de desechos a disponer.

Una vez retirados todos los elementos ajenos al entorno, se procederá a reponer cualquier daño producido por el proyecto. Se removerá cualquier indicio de contaminación por el manejo de hidrocarburos, productos bituminosos y desechos; mediante procedimientos efectivos y amigables al ambiente. Finalmente, se revegetarán aquellas áreas utilizadas temporalmente que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su capa vegetal y que no fueron pavimentadas; tratando de esta manera de recuperar o restaurar parte de la vegetación perdida.

Finalmente, se utilizará material de relleno limpio para rellenar las cárcavas o agujeros, de manera que al finalizar la obra se conforme el terreno dejándolo en condiciones similares o mejores que las actuales. Este material pudiera ser parte del excedente producto de las excavaciones realizadas, o proveniente de canteras autorizadas.

5.4.3 Operación

Durante esta fase, los usuarios accederán a la utilización de las obras, y los únicos trabajos que se desarrollarán estarán asociados a las actividades de mantenimiento de la vía, tal como se indica a continuación.

Actividades de conservación rutinaria

Las actividades menores consistirán en el barrido de las calzadas, limpieza de cunetas, señales, lámparas y el riego del engramado.

El barrido de las calzadas será realizado con barredoras auxiliadas con personal a pie, en el horario en la cual el flujo vehicular sea menor y se contará con la debida señalización. Para la

limpieza de las paradas de buses se contará con personal que lo realice durante el día, e incluirá el aseo del área y las estructuras correspondientes. La limpieza de las cunetas, señales y lámparas se realizará en el horario de menor flujo vehicular e incluirá el cambio de luminarias, remoción de suciedad y para la misma se colocarán las señalizaciones requeridas. Finalmente, se realizará el riego de las áreas verdes que sean implementadas.

Mantenimiento menor

Las actividades de mantenimiento menor incluyen entre otras: limpieza de alcantarillas, canales y otras obras de drenaje; reparación de obras de drenaje como cunetas; reparación de señales verticales, defensas metálicas y postes de kilometraje; pintura de postes y cercas separadoras de autopista del área de influencia indirecta; y reparación de juntas de construcción y concreto. Siempre se utilizarán los señalamientos preventivos adecuados.

Mantenimiento mayor

El mantenimiento mayor consiste en la reposición de losas en las calzadas cuando así se amerite, el repintado del señalamiento horizontal, el pintado del señalamiento vertical, la reposición de láminas reflectoras y el cableado de comunicación y eléctrico de las paradas de buses (cuando se requiera). Además, se dará mantenimiento a los pasos superiores e inferiores a desnivel y al área correspondiente. Para ello la empresa programará la realización de los mismos de manera tal que cause el menor efecto negativo posible sobre los usuarios y utilizará las señalizaciones requeridas.

5.4.4 Abandono

No se tiene previsto ni a corto ni largo plazo el abandono del proyecto; es decir, el proyecto de variantes de la Ampliación a seis carriles de la Carretera Panamericana Tramo 1: La Chorrera-Santa Cruz, está previsto que opere a largo plazo para solucionar los problemas de vialidad existente sobre la carretera Panamericana. En todo caso, si llegase a ocurrir la necesidad de abandonar la obra, en dicho momento se cumpliría con todos los requisitos técnicos y ambientales que demanden las autoridades ambientales para ello.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

A continuación, se presenta en la Tabla 5-13 el cronograma indicando el tiempo aproximado para las fases de planificación y construcción. Adicionalmente, se presenta en la Tabla 5-14 un cronograma resumido de las diferentes actividades contempladas para el desarrollo del proyecto, considerando una duración de 21 meses de ejecución y 36 meses de mantenimiento.

Tabla 5-13. Cronograma resumido

Fase	Tiempo (meses)
Planificación	4 meses
Construcción	17 meses

Tabla 5-14. Cronograma de ejecución del proyecto “Variantes de la ampliación a seis carriles de la carretera Panamericana Tramo 1: La Chorrera-Santa Cruz”

Actividades del Proyecto	Año 1												Año 2								
	Meses												Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diseños y Estudio de Impacto Ambiental																					
Variante de Capira																					
Realineamiento Campana																					
Intercambiador Capira Este																					
Intercambiador Capira Oeste																					
Intercambiador Campana Este																					
Intercambiador Campana Oeste																					
Retorno 5																					
Instalaciones y señalización																					

Fuente: Información suministrada por el Consorcio FCC Corredor de las Playas Tramo 1, 2018

5.5 *Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar*

Una vez se cuente con todos los permisos necesarios y se inicie la etapa de construcción, se definirá la necesidad de establecer estructuras temporales para la inspección de campo y para depósito de equipos y materiales. Las áreas donde se desarrolla el proyecto cuentan con accesibilidad a través de la carretera Panamericana y vía Centenario, desde Panamá a Panamá Oeste.

En la Tabla 5-15 se presenta la lista de los equipos y maquinarias que serán utilizados durante la etapa de construcción del proyecto.

Tabla 5-15. Detalle de equipos y maquinarias

Descripción
Equipos Principales
Excavadoras
Retroexcavadoras
Motoniveladoras
Compactador pata de cabra
Rodillo vibratorio
Compactadores
Camiones volquete
Camiones cisterna
Cargador neumático
Perforadora
Pavimentadora
Tractores sobre orugas
Grúas
Equipos Complementarios
Martillo para excavadoras o retroexcavadoras
Cortadora de concreto

Descripción
Cisterna de agua
Barredoras
Plantas de iluminación
Regla vibratoria
Cabezales (transporte de los equipos)
Camión tipo Canter para movilización de herramientas y materiales menores
Compresores
Bomba de concreto

Fuente: Consorcio FCC Corredor de las Playas 1

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación

En la Tabla 5-16 se listan los principales materiales e insumos a ser utilizados durante la etapa de construcción de este proyecto. Por su parte en la Tabla 5-17, se listan los materiales e insumos requeridos durante la operación.

Tabla 5-16. Insumos requeridos durante la construcción

Descripción
Apoyo neopreno
Cemento
Lona plástica
Rebolo
Arena (Inc. Transporte)
Aditivo acelerante
Antisol
Aditivo Polifuncional
Aditivo para curado hormigón pavimento
Aditivo plastificante

Descripción
Aditivo incorporador de aire
Manta geotextil N 300
Sika Form metal madera
Baranda metálica
Junta pavimento
Junta de dilatación
Adhesivo químico
Adhesivo PVC
Capa base (0 - 38mm)
Piedra #0 (100mm - 178mm)
Piedra #4 (12.5mm - 25mm)
Gravilla (4mm - 12.5mm)
Acero en mallas (hormigón)
Acero de refuerzo FY=4200 KG/CM2 y transferencia
Alambre de púas
Maderas varias
Plywood
Mecha lenta
Cordón detonante
Brineo iniciador
Barreno integral
Disco de corte diamantado para concreto
Clavos varios
Poste de hormigón - cerramiento servidumbre
Gaviones metálicos
Tubería PVC Agujereado
Tubería de HA CLASE III
Herramientas y utensilios
Herramientas y utensilios (taller)
Equipo de protección individual
Equipo de protección colectiva

Descripción
Material de señalización para accesos y obra
Equipos de Protección para la Seguridad Personal
Material papelería de oficina
Remedios / Medicinas / Equipo
Material diverso consumo
Material de laboratorio
Material de desgaste
Diésel
Gasolina
Grasas
Lubricantes
Neumáticos
Material de rodaje
Otros repuestos

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc, 2018

Tabla 5-17. Insumos Requeridos Durante la Operación

N.º	Insumos
1	Detergentes
2	Desinfectantes
3	Bolsas de basura
4	Limpiadores de pisos
5	Limpiadores de muebles
6	Artículos de limpieza generales
7	Artículos de aseo general
8	Agua potable
9	Útiles de oficinas para área administrativa
10	Gasolina para maquinarias pequeñas (corta gramas, etc.)
11	Herramientas para mantenimiento de jardines
12	Herramientas para mantenimientos generales

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc, 2018

5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

Fuentes de Energía

La energía que se requerirá para el desarrollo de las actividades será suministrada por generadores portátiles durante la etapa de construcción, mientras que en la operación será suministrada por las empresas comerciales que operan el sistema local, Empresa Naturgy a través de su distribuidora EDEMET y EDECHI.

Agua

El agua potable que se consumirá durante el período de construcción será abastecida por medio de cisternas y tanques de almacenamiento de agua, así como por medio de la adquisición de agua potable. En la etapa de operación, el agua requerida en actividades de lavado será abastecida por medio de cisternas.

5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

Fase de Construcción/Ejecución

Durante la construcción de los componentes que conforman el proyecto se estima que se generará aproximadamente 542 empleos, esta cifra incluye mano de obra calificada y no calificada, igualmente podría variar en función de las necesidades del contratista, durante la construcción. Del total de la mano de obra se estima aproximadamente que el 40% serán empleos indirectos y se estima un 20% de ayudantes generales del total de los empleos requeridos.

Fase de Operación

La mano de obra que se requerirá durante la operación es mínima, consistiendo básicamente en el personal de mantenimiento de la vía y el personal administrativo. Considerando que el operador final de la vía corresponde a una institución gubernamental (MOP), todavía no se ha definido la cantidad de personal a emplear o designar para esta labor. Las actividades que realice

este personal bien pudieran también subcontratarse a través de prestadores de servicios de este tipo.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

5.7.1 Sólidos

Durante la realización del proyecto será necesario establecer un sistema de recolección de desechos que permita mantener las áreas de trabajo de cada uno de los tramos lo más limpias posibles.

A través de la construcción se generarán desechos sólidos, especialmente materia orgánica procedente del desbroce de árboles, arbustos y gramíneas. También se generarán desechos producto del movimiento de tierra, la demolición de algunas estructuras existentes, y aquellos que son el resultado del levantamiento de las obras o estructuras que se construyen (restos de tubos PVC y otros, bloques, alambres, tornillos, clavos, tuercas, varillas de hierro, latas de pintura, ladrillos, cemento, piedra, llantas, baterías, filtros y otros residuos). Además, los trabajadores, al laborar en el área del proyecto, podrían contribuir al incremento de desperdicios orgánicos e inorgánicos; tales como: restos de comida, envases de todo tipo y de diferentes materiales (cartón, plástico, aluminio, vidrio) y otros como bolsas plásticas, ropa, calzados y otros.

En el caso de los desechos orgánicos producto de la limpieza y desarraigue, en los casos que se pueda, serán aprovechados para control de erosión u otras necesidades. Los demás desechos serán transportados y dispuestos en sitios de acopio temporal de desechos, aprobados previamente por las autoridades competentes, para luego ser transportados al vertedero municipal que los acepte mediante acuerdo. El transporte de estos desechos se hará periódicamente, con el fin de evitar la acumulación de grandes cantidades en los sitios de acopio temporal.

Con el fin de juntar todos los desechos sólidos que se vayan generando a lo largo del alineamiento, se colocarán estratégicamente recipientes de basura en el área en la cual se esté trabajando. La basura será recolectada en vehículos apropiados y transportada a sitios habilitados

para su almacenamiento temporal, para posteriormente ser trasladados al área de disposición final en un vertedero municipal.

Los sitios para el depósito temporal de desechos sólidos deberán estar ubicados a una distancia mínima de 250 metros de cualquier cuerpo de agua superficial.

5.7.2 Líquidos

El manejo de las aguas residuales, durante la construcción, se realizará mediante la colocación de servicios sanitarios portátiles en los diferentes frentes de trabajo y deberán ser contratados a través de empresas privadas que cuenten con la experiencia comprobada en la materia y debidamente autorizada por el Ministerio de Salud para brindar dicho servicio.

Para el manejo de las aguas residuales, generadas por la elaboración de mezclas de morteros, limpieza de herramientas y equipos, se tomarán las siguientes consideraciones:

- Se construirá un área dentro del proyecto destinada al lavado de los equipos y herramientas.
- Las aguas serán conducidas hasta un tanque de almacenaje, en el que se separará el agua de cualquier otro material.
- El agua será removida por succión por una empresa autorizada para su manejo y disposición final.
- El material sólido será dispuesto, atendiendo el programa de eliminación de desechos.

Para dirigir el manejo de los combustibles y lubricantes utilizados durante la construcción del proyecto, se instalarán tanques para el almacenamiento de estos productos y de los desechos oleosos tales como aceite y filtros usados, para ser entregados a empresas de reciclaje. Por ningún motivo se depositarán en el sitio que haya sido previamente autorizado como botadero.

Se designarán áreas específicas con su debida contención para el manejo y almacenamiento de combustibles y desechos aceitosos. En las áreas de almacenamiento se contará como mínimo con: letreros de advertencia, equipo extintor, buena ventilación, accesorios eléctricos a prueba de explosión, material absorbente y tinas de contención.

5.7.3 Gaseosos

Las emisiones gaseosas que este proyecto va a generar, durante la etapa de construcción, son las siguientes:

- Polvo procedente de las actividades de movimiento de tierra, acarreo y disposición de materiales.
- Emisiones de motores de combustión interna procedentes de las maquinarias y equipos a utilizar.

Durante la etapa de operación únicamente se esperan las emisiones gaseosas producto de los movimientos de vehículos que transiten por el área.

5.7.4 Peligrosos

Para la estimación de la generación de desechos para el proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles- Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”, se tomó como base el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Estudio, Diseño, Construcción y Mantenimiento de obras para la Ampliación y Rehabilitación de la carretera Panamericana del Tramo Puente de Las Américas – Arraiján. El estudio antes citado fue aprobado por el Ministerio de Ambiente en marzo 2018 mediante la Resolución N° 1A-036-2018.

Los proyectos antes mencionados, comparten el mismo objetivo de ampliación y rehabilitación de la carretera Panamericana. Adicionalmente, se estima que los métodos constructivos empleados son similares y por ende, la tipología y cantidades de generación de desechos están linealmente correlacionadas. En virtud de lo anterior, se calculó la correlación de generación de desechos en la fase constructiva del proyecto del tramo Puente de las Américas-Arraiján (11 kilómetros) y las variantes de Capira y Campana (9.58 kilómetros).

En la Tabla 5-18. , a continuación se presenta la estimación de la generación de desechos de cada uno de los proyectos. Se observa en la Gráfica 5-1 que los desechos que serán mayormente generados en el presente proyecto son:

- Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
- Residuos biodegradables
- Mezclas de residuos municipales

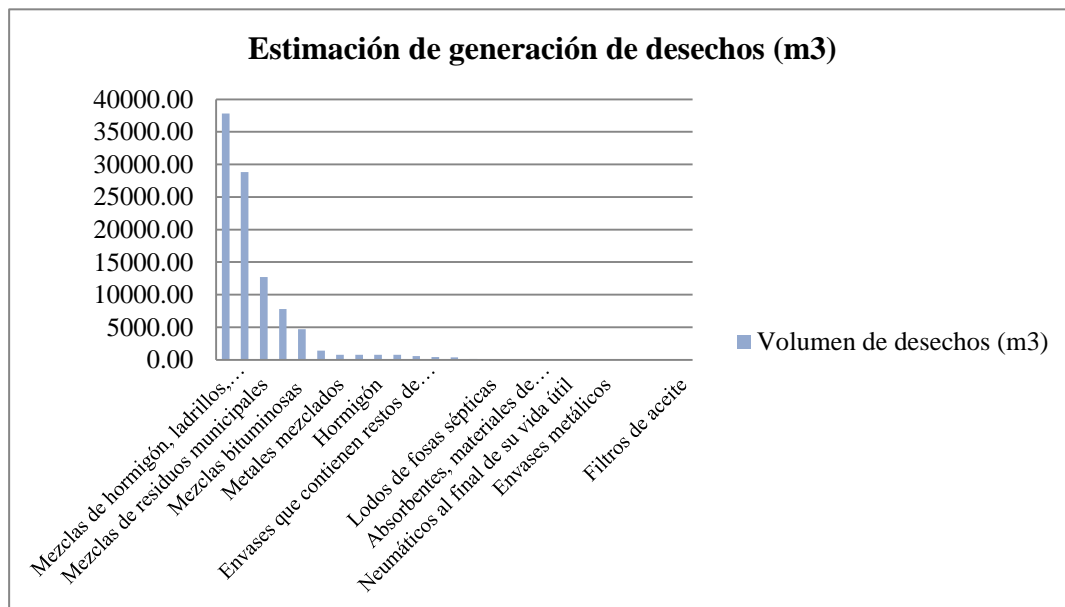
Tabla 5-18. Estimación de desechos durante la fase de construcción

<u>Residuo</u>	<u>Volumen</u>	<u>Masa</u>
	<u>(m³)</u>	<u>(T)</u>
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	14.87	13.67
Envases de papel y cartón	1412.03	98.84
Envases metálicos	12.92	2.07
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	583.25	50.17
Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa (por ejemplo, amianto)	135.08	21.60
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	28.90	1.87
Neumáticos al final de su vida útil	16.39	3.27
Filtros de aceite	1.47	0.10
Pilas alcalinas	8.87	20.43
Otras pilas y acumuladores	38.84	89.34
Hormigón	761.92	1526.78
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	37799.27	47324.69
Madera	7788.44	1947.11
Plástico	781.50	54.71
Mezclas bituminosas	4716.94	5660.33
Hierro y acero	408.22	2571.80
Metales mezclados	786.43	4954.52
Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	743.01	812.11

<u>Residuo</u>	<u>Volumen</u>	<u>Masa</u>
	<u>(m³)</u>	<u>(T)</u>
Residuos mezclados de construcción y demolición	390.18	312.13
Residuos biodegradables	28815.19	2881.52
Mezclas de residuos municipales	12699.60	2087.20
Lodos de fosas sépticas	95.34	95.34
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	28.52	45.62
Residuos de tóner de impresión que contienen sustancias peligrosas	1.57	0.28
Residuos de tóner de impresión, distintos de los previamente especificados	3.57	0.63
TOTAL	98072.32	70576.12

Fuente: Elaborado por URS, 2018 tomando como referencia información de Consorcio Loma Cová (2017).

Gráfica 5-1. Estimación de generación de desechos en la fase de construcción



Fuente: Elaborado por URS, 2018 tomando como referencia información de Consorcio Loma Cová (2017).

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

Tal y como se mencionó en la sección 5.2 el proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles- Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”, se ubica en la provincia de Panamá Oeste. En esta provincia no existen planes de desarrollo institucionales, por lo que el instrumento de planificación y referencia es el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico de 1995. No obstante es preciso indicar que las áreas, tanto de influencia directa como indirecta, no se encuentran dentro del alcance del Plan antes mencionado.

Por todo lo antes expuesto, se concluye que el planeamiento urbanístico no es un condicionante importante para la ejecución de las obras. Sin embargo, el Promotor, se compromete a integrar todos aquellos planes urbanísticos que puedan desarrollarse hasta la fecha de ejecución de las obras.

5.9 Monto Global de la Inversión

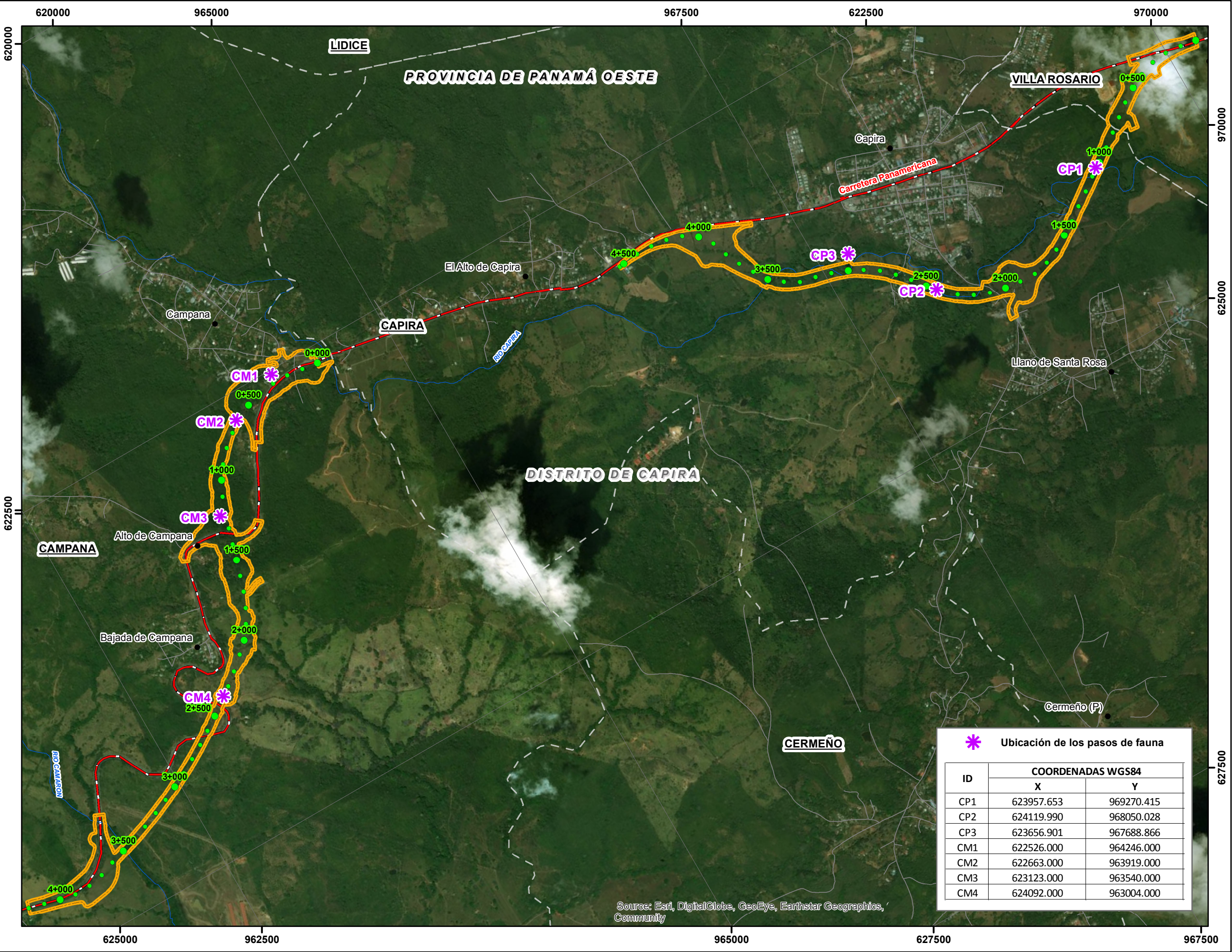
El monto total estimado de la inversión para el proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles- Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz” es de **US\$197,665, 371.01**.

En la Tabla 5-19 se presenta el detalle del monto total.

Tabla 5-19. Desglose del monto total de inversión del proyecto

Etapas de proyecto	<u>“VARIANTES”</u>
Construcción	179,698,733.03 US\$
Mantenimiento	2,352,713.64 US\$
Financiamiento	15,613,924.34 US\$
Total	197,665,371.01 US\$

Fuente: Información suministrada por el Consorcio FCC Corredor de las Playas Tramo 1, 2018



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
"VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-
CORREDOR DE LAS PLAYAS
TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"

FIGURA N° 5-9
UBICACIÓN DE PASOS DE FAUNA

LEYENDA

●

Lugares Poblados o Barriadas

Ríos Principales

Ríos Secundarios y Quebradas

Red Vial

Principal

Secundaria

Límite de distritos

Área del proyecto

●

Tramos de la carretera cada 500 metros

Tramos de la carretera cada 100 metros

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:
1:22,000

0

0.2

0.4

0.8

1.2

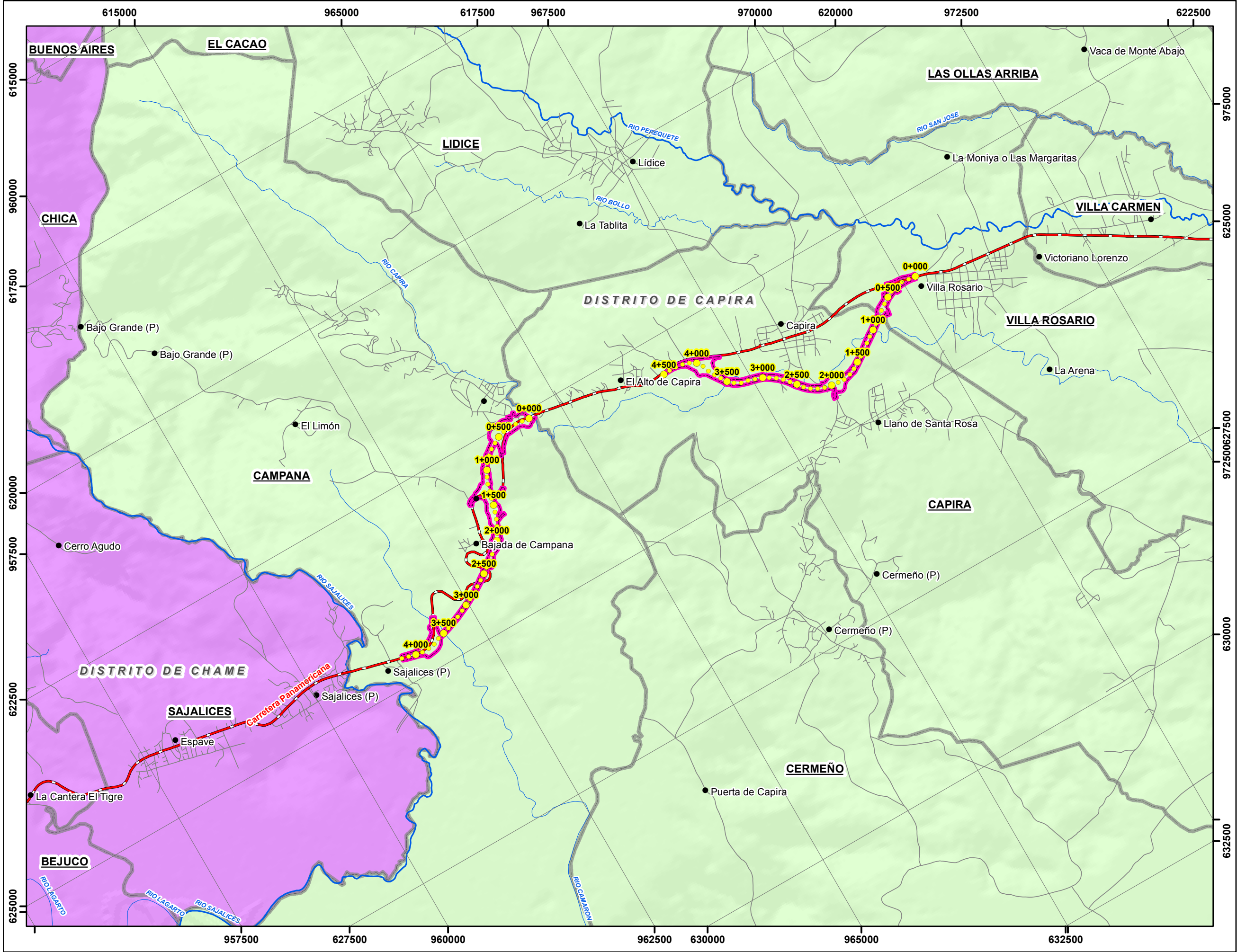
Kms.

Localización Regional

Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

Promotor:

Consultor:



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
"VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-
CORREDOR DE LAS PLAYAS
TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"

FIGURA N° 5-10
LOCALIZACIÓN REGIONAL

LEYENDA

Lugares Poblados o Barriadas

Ríos Principales

Ríos Secundarios y Quebradas

Red Vial

Principal

Secundaria

Límite de corregimientos

Área del proyecto

Distritos de la Provincia de Panamá Oeste

Capira

Chame

Tramos de la carretera cada 500 metros

Tramos de la carretera cada 100 metros

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:
1:50,000

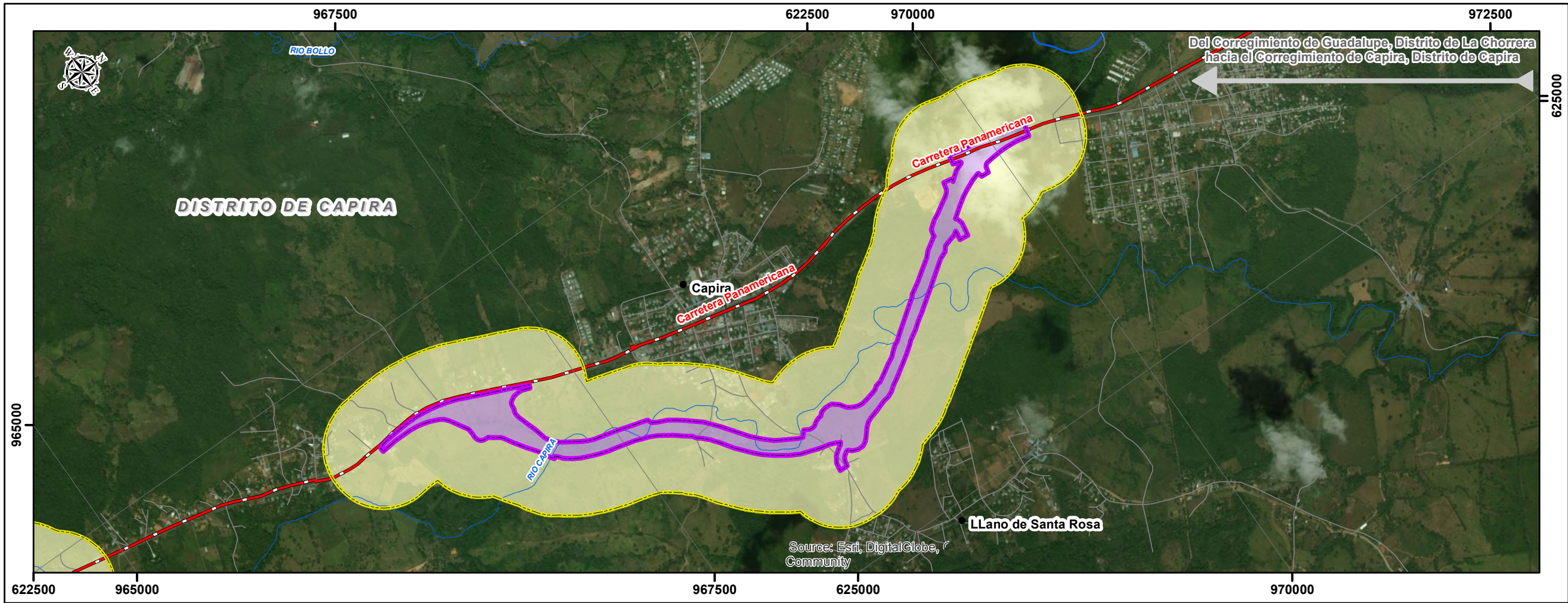
00.5123Kms.

Localización Regional

Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

Promotor:

Consultor:



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
"VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-
CORREDOR DE LAS PLAYAS
TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"

FIGURA N° 5-11

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

LEYENDA

- Lugares Poblados o Barriadas
- Ríos Principales
- Ríos Secundarios y Quebradas

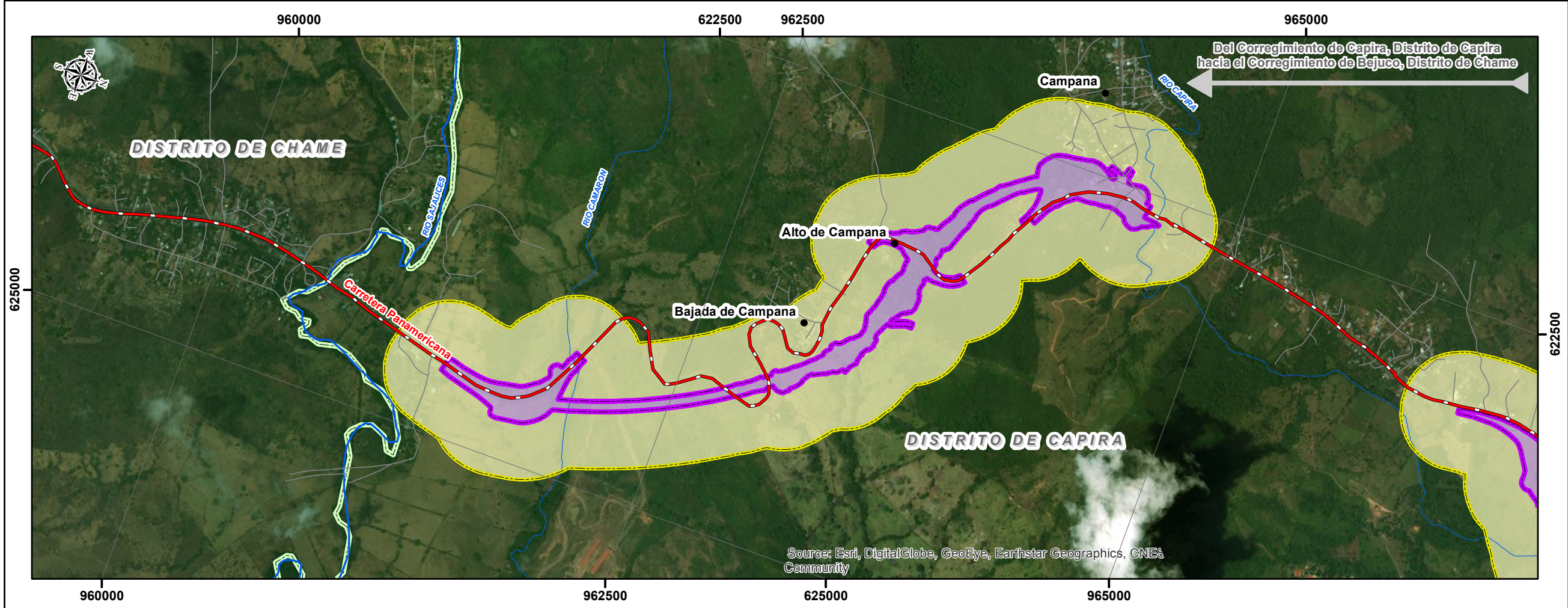
Red Vial

- Principal
- Secundaria

— Límite de Distritos

Áreas de influencia del proyecto

- Área directa
- Área indirecta



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:
1:24,000

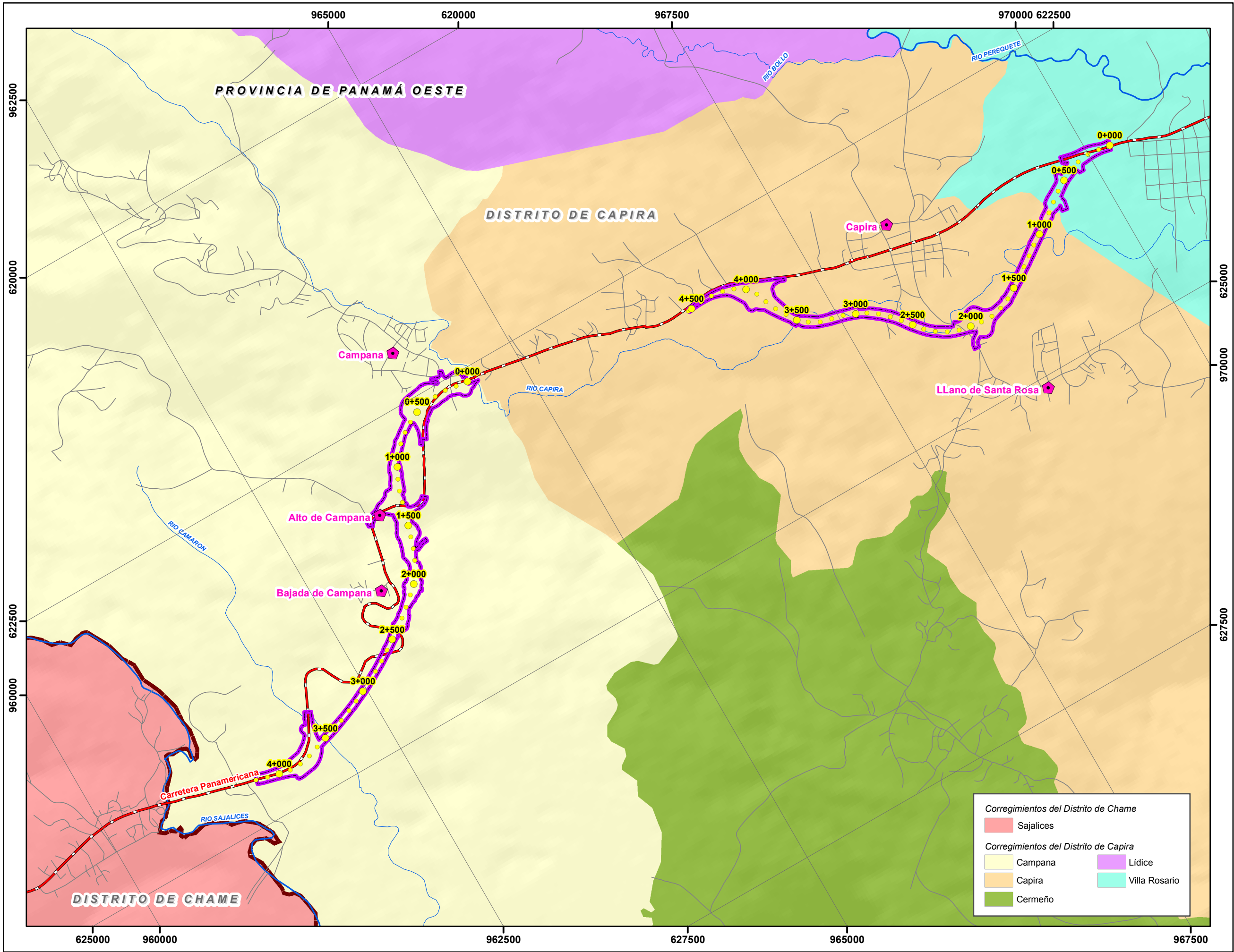
0 0.225 0.45 0.9 1.35 Kms.

Localización Regional

Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

Promotor:

Consultor:



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II
"VARIANTES DE LA AMPLIACIÓN A SEIS (6) CARRILES-
CORREDOR DE LAS PLAYAS
TRAMO 1: LA CHORRERA – SANTA CRUZ"

FIGURA N° 5-12
ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA

LEYENDA

● Lugares Poblados o Barriadas

— Ríos Principales

— Ríos Secundarios y Quebradas

Red Vial

— Principal

— Secundaria

▬ Límite de distritos

▭ Área del proyecto

◆ Área de estudio socioeconómico

● Tramos de la carretera cada 500 metros

● Tramos de la carretera cada 100 metros

Norte de Cuadrícula U.T.M.
Datum WGS84
Zona 17

Escala:
1:30,000

00.30.61.21.8

Kms.

Localización Regional

Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

Promotor:

Consultor: