

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”, ha sido elaborado dentro del marco legal contenido en la Ley General del Ambiente (N°41 de julio de 1998) y por el Decreto Ejecutivo N° 123 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley General del Ambiente”. Adicionalmente, se tomaron en consideración los lineamientos del Banco Mundial y aquellos establecidos en las normas de desempeño de la CFI y en los Principios de Ecuador.

Objetivo general

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) tiene como objetivo establecer las herramientas metodológicas y acciones requeridas para que el proyecto propuesto, sea construido y opere minimizando la ocurrencia de impactos adversos sobre los componentes ambientales y socioeconómicos.

Objetivos específicos

El PMA descrito en los siguientes puntos del presente capítulo, está enfocado al cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área de estudio del proyecto.
- Diseñar los lineamientos de los mecanismos de prevención y respuesta a accidentes y contingencias que puedan presentarse durante la ejecución y operación del proyecto.
- Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las consecuencias ambientales del proyecto e implementar los controles necesarios.
- Ofrecer al promotor y/o contratista un documento donde consten todas las medidas identificadas por el consultor para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los

impactos negativos potenciales derivados de la ejecución del proyecto, así como para potenciar los impactos positivos.

Organización

El PMA está conformado por diversos componentes, acorde al contenido mínimo establecido en el Decreto 123, los cuales abarcan lo siguiente:

- Un **plan de mitigación** con los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos;
- Un **plan de monitoreo** con mecanismos, parámetros e indicadores de ejecución para el seguimiento y control ambiental, así como responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.
- Un **plan de participación ciudadana** con sus mecanismos de ejecución;
- Un **plan de prevención de riesgos** donde se identifican los eventuales riesgos de accidentes;
- Un **plan de rescate y reubicación de fauna y flora** con los lineamientos básicos acerca de su contenido y sus mecanismos de ejecución. Este plan no constituye el plan específico que debe elaborar el promotor o contratista antes de iniciar las actividades;
- Un **plan de educación ambiental** con sus mecanismos de ejecución;
- Un **plan de contingencia** que incluye medidas de prevención de los riesgos de accidentes y medidas de respuestas y control en caso de que estos se presenten;

- Un **plan de recuperación ambiental y abandono** con los lineamientos básicos y mecanismos de ejecución;
- Un **plan de indemnización y relocalización** que identifica los conceptos que deben estar presentes para el reasentamiento y compensación de los afectados. De igual forma presenta un resumen de la metodología que podría ser implementada para el proceso de negociación y adquisición de la servidumbre requerida por el proyecto. Este plan no constituye la elaboración del plan de reasentamiento (SRAP) de detalle, ni negociación con los afectados, únicamente ofrecerá los lineamientos básicos. Adicionalmente el Promotor y el Contratista deberán cumplir con lo establecido en la **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.**

En los puntos que se detallan a continuación se describirán los planes y programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor/Contratista, para prevenir y minimizar los impactos ambientales identificados y descritos en el Capítulo 9 del presente estudio, para las actividades de construcción y operación del proyecto. En el caso que el Promotor/Contratista proponga medidas diferentes a las aquí descritas, es su responsabilidad obtener la aprobación del Ministerio del Ambiente y/u otras agencias relevantes del Gobierno de Panamá para su implementación.

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

Las medidas consideradas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos (identificados en el Capítulo 9 del estudio), fueron agrupadas en programas ambientales de acuerdo a su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen. Dichos programas conforman un plan de mitigación del proyecto y se listan a continuación:

- Programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones.
- Programa de protección de suelos.
- Programa de protección de las aguas superficiales.
- Programa de protección de la flora y fauna.
- Programa de manejo de residuos.
- Programa socioeconómico e histórico-cultural.

Para cada uno de dichos programas se describen las acciones o medidas a ser ejecutadas, las cuales adicionalmente se presentan en el cuadro 10-1 (Medidas de mitigación y seguimiento, al final del capítulo), donde se señala adicionalmente la frecuencia del seguimiento de las medidas, con el objetivo de facilitar su lectura y manejo de la información por parte de las autoridades que darán la aprobación al presente estudio, así como al encargado ambiental designado del proyecto para darle seguimiento al PMA. Por su parte, el cuadro 10-2 (al final del capítulo), contiene el Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Medidas de prevención recomendadas durante la fase de planificación y diseño del Proyecto

Tomando en consideración las actividades a realizarse y sus consecuentes impactos ambientales descritos con anterioridad, se recomienda al Promotor y/o Contratista, la realización, durante la fase de planificación y diseño, de una serie de medidas correctoras que contribuirán a prevenir, mitigar o atenuar; de antemano, aquellos impactos que hayan sido considerados de efecto adverso sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico, y/o cultural. A continuación se presentan cada una de las acciones recomendadas:

- Iniciar acercamientos con los sectores y/o personas, negocios, etc., directamente afectados por el proyecto para llegar a negociaciones y/o acuerdos mutuos.
- Utilizar personas neutrales para mejorar la comunicación.

- Trabajar en estrecha colaboración con los residentes y propietarios de negocios a lo largo del alineamiento propuesto y del área de campamento, para mantenerlos informados sobre cómo podrían verse afectados.
- Definir los parámetros de diseño de las obras permanentes y temporales del proyecto teniendo en cuenta el paisaje y los espacios públicos.
- Definir los parámetros de diseño para procurar disponer de medidas de ahorro de energía en las obras temporales y permanentes donde esto sea factible.
- Elaborar un Plan de construcción que incluya buenas prácticas de administración de la construcción, para asegurar que se mantenga el acceso a negocios y residencias, que se coloquen los rótulos de tráfico, que se provea el acceso apropiado y que el polvo y el ruido sean controlados lo más posible.
- Disponer de procedimientos de construcción adecuados y estándares al tipo de obra, que sean cónsonos con la normativa existente local e internacionalmente.
- Diseñar un Plan de Remoción de Estructuras e Infraestructuras existentes en las áreas a ser intervenidas, basado en los principios de recuperación, reciclaje y disposición.
- Iniciar las coordinaciones con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre en cuanto al apoyo requerido para garantizar el adecuado flujo vehicular durante la etapa de construcción.
- En caso que aplique, el contratista deberá contar un Plan de Monitoreo de Infraestructura sensible (construcciones en general), que por su ubicación cercana al alineamiento y del campamento, podría resultar afectada durante las etapas de construcción y operación, debido a los posibles impactos identificados. Entre otros, este Plan deberá contemplar los siguientes aspectos:
 - Inventario de edificaciones e infraestructura sensible.
 - Evaluación pre-construcción de la integridad de dichas infraestructuras, para el deslinde de responsabilidades por impactos no atribuibles al proyecto.
 - Monitoreo (métodos, plan de trabajo) de vibraciones.
 - Monitoreo de posibles hundimientos del terreno (métodos, plan de trabajo).

- Mecanismo de interacción/quejas con propietarios de las infraestructuras (alineado con el procedimiento de atención de quejas descrito más adelante).

10.1.1 Programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones

Considerando los impactos negativos identificados sobre el clima, la calidad del aire ambiente, el nivel de ruido ambiental y vibraciones, como resultado de las actividades a ser ejecutadas a lo largo de las fases del proyecto, este programa está orientado a señalar las medidas que se consideran necesarias para prevenir, minimizar y mitigar dichos impactos. Cabe señalar que más adelante se incluyen las medidas específicas para proteger la salud de los trabajadores, como parte del programa de prevención de riesgos.

Medidas para el control de la modificación de microclimas

La implementación de las medidas que se presentan a continuación puede minimizar, en la medida de lo posible, las variaciones en temperatura (cambio climático a nivel puntual), relacionadas con la remoción de vegetación y la transformación de áreas verdes con presencia de cobertura boscosa, en zonas para el tránsito vehicular, estructuras asociadas y servidumbre vial. Con estas medidas se procurará controlar el incremento en temperatura, tratando de evitar el calor excesivo, para los sectores cercanos a la vía.

Las medidas consideradas en la etapa de construcción, para procurar la minimización en las variaciones micro climáticas son las siguientes:

- Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.
- Reducir a lo mínimo establecido por las normativas y criterios de seguridad, las áreas de concreto o asfalto alrededor de la vialidad a ser ensanchada. En los sectores donde sea factible, sustituirlas a nivel de diseño, por áreas con cubierta vegetal (gramíneas).

- Promover la recuperación de la vegetación en las áreas con suelo desnudo que sean utilizadas de forma temporal y que no sean ocupadas por estructuras permanentes del proyecto.

Para la etapa de operación no se considera necesaria la aplicación de medidas adicionales a las señaladas.

Medidas para el control de la alteración de la calidad del aire

Al momento de iniciar las actividades del proyecto, estarán presentes equipos y maquinarias cuyo funcionamiento generará emisiones de contaminantes (ej.: dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y material particulado), así como por el tránsito de vehículos y el efecto del viento, sobre suelos sin cubierta vegetal. En caso de requerirse el uso de voladuras, también puede presentarse la emisión de partículas de polvo en suspensión, como resultado del uso de explosivos.

Para la fase de construcción, se considera necesaria la aplicación de las medidas que se indican a continuación, las cuales están dirigidas a prevenir o minimizar los impactos en la calidad del aire:

- Realizar mantenimientos a todos los motores acorde a las especificaciones de los fabricantes respectivos y contar con registros del mantenimiento realizado a cada uno de ellos, extendiendo esto a todos los subcontratistas y proveedores de equipos de la obra.
- Verificar que los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción (cuando aplique), cuenten con un sistema de catalizadores de oxidación que reduzca las emisiones de CO₂, HC y partículas (PM₁₀).
- Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos. En las áreas con presencia de excavaciones y taludes, la aplicación del riego estará supeditada a los criterios de seguridad.

- Establecer lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, que formarán parte de las áreas auxiliares, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones. Igualmente, se deberá controlar la altura de carga y descarga de materiales de modo que se minimice la dispersión de polvo al ambiente, especialmente donde el polvo pudiera afectar viviendas, escuelas, puesto de salud, y otros usos sensibles. En caso de potencial afectación a dichos usos, evaluar la aplicación de medidas que aíslen físicamente las actividades, como el uso de cerramientos periférico y vegetación.
- Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.
- Cubrir adecuadamente con lonas los camiones que transporten materiales o desechos que puedan emitir material particulado y exigir que los camiones de acarreo de material y demás vehículos de la obra, se apeguen a las rutas de tránsito marcadas para ellos.
- Cubrir los materiales de construcción almacenados como arena o cemento y suelos producto del movimiento de tierra que puedan ser dispersado por acción del viento.
- No incinerar desechos sólidos en el área del proyecto.
- Verificar que se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de calidad de aire acorde a lo descrito en el Plan de Monitoreo presentado en el presente capítulo.
- Cumplir con los requisitos y normativas establecidas respecto a voladuras, por las autoridades competentes, especialmente en cuanto a la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes.

Para la fase de operación, la calidad del aire puede ser alterada por la presencia de vehículos, tanto aquellos asociados a la circulación en las variantes de la carretera Panamericana, así como aquellos que se requieran para las labores de mantenimiento. Las medidas que se proponen para esta etapa son las siguientes:

- Mantener la vía en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.

Medidas para el control de la modificación del potencial de captura de carbono

La modificación del potencial de captura de carbono es el resultado de la remoción de vegetación en las áreas requeridas por el proyecto, ya sea de forma temporal como permanente, por lo tanto las medidas contempladas en el programa de protección de la flora y fauna, presentado más adelante, complementadas con la ejecución del plan de reforestación, se corresponden con las acciones requeridas para prevenir o mitigar este impacto.

Medidas para el control de la generación de olores molestos

En el área de influencia del proyecto, durante su fase de construcción, se destacan como actividades generadoras de olores molestos, el uso de equipos, maquinarias y vehículos, así como la generación y almacenamiento de desechos, especialmente del tipo orgánicos. Para prevenir o minimizar la generación de olores molestos y sus efectos en el área de influencia del proyecto, se proponen las siguientes medidas durante la fase de construcción:

- Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular propia y de los subcontratistas, cuyas actividades sean debidamente documentadas.
- Realizar mantenimientos a todos los motores, para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que puedan generar olores molestos.
- Contar con servicios sanitarios portátiles, siguiendo lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008.
- Brindar a los servicios sanitarios portátiles un servicio de mantenimiento que incluya la remoción de los residuos y recarga química, limpieza general, desinfección y suministro de papel higiénico. Dependiendo de las condiciones, el servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana. Los servicios sanitarios portátiles se colocarán a lo largo del alineamiento del proyecto considerando la ubicación de todos los frentes de trabajo y se removerán al final de la fase de construcción. Se deberá contratar una

empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que se realice.

- Implementar el plan de manejo de desechos.
- Realizar la recolección y disposición de los desechos por medio de empresas autorizadas, llevando un registro y evidencias de la entrega y disposición de los desechos a las empresas y al sitio de disposición final.
- Aplicar las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, específicamente aquellas medidas de higiene y control de vectores y las reglas de orden y limpieza.

Por otra parte, durante la operación del proyecto pueden generarse olores molestos, como resultado de las emisiones provenientes de los vehículos que circularán por las variantes. Adicionalmente, se presentarán vehículos y maquinarias asociadas a las actividades de mantenimiento que también generarán emisiones de gases, las cuales presentan un olor característico que resulta molesto. Para la minimización y mitigación de este impacto se plantean la siguiente medida:

- Mantener la vía en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.

Medidas para el control de los cambios en los niveles de ruido y vibraciones

Toda actividad que requiera la presencia de personal, equipos y maquinarias, implicará cierta generación de ruidos y vibraciones, que se dispersarán en el área de influencia, ocasionando cambios a los niveles existentes actualmente. Para el presente proyecto, las fuentes de ruido y vibraciones coinciden para las etapas de construcción y operación, aunque en la segunda etapa los cambios se presentan con menor significancia. Las fuentes generadoras se relacionan con actividades como: el funcionamiento de los motores de vehículos, equipos y maquinarias, tala de vegetación arbórea, movimientos de tierra,

compactación de material de relleno, instalación de capa base y material selecto, voladuras (en caso de requerirse), construcción de puentes, reparación de calzada, entre otras.

Las medidas que se han considerado para minimizar los cambios en los niveles de ruido y vibraciones, durante las fases de construcción y operación corresponden a:

- Realizar los trabajos de construcción, siempre que sea posible, en horarios diurnos y evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa, respetando lo indicado en el plan de seguridad.
- Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las actividades que generen altos niveles de ruido y que pudiesen afectarlos.
- Procurar ubicar los equipos estacionarios productores de ruido lejos de los receptores sensibles o incluyendo medidas de insonorización para prevenir la afectación de dichos receptores.
- Mantener en buenas condiciones mecánicas los equipos, maquinarias, vehículos y camiones, por medio de un mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos, y contar con las evidencias de dichos mantenimientos por parte de proveedores de equipos y subcontratistas de la obra.
- En caso que se utilicen explosivos para las actividades de voladuras, cumplir con los requisitos y normativas establecidas a este respecto por las autoridades competentes, especialmente en cuanto a la distancia de estructuras y centros poblados, mediante la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes, que incluya una evaluación previa del estado de las infraestructuras que potencialmente pudieran ser afectadas por las vibraciones.
- Proporcionar al personal el equipo de protección personal que sea requerido para evitar afectaciones por ruido.
- Realizar el seguimiento y control de las medidas mediante el monitoreo de los niveles de ruido ocupacional al cual es sometido el personal, atendiendo lo señalado en el plan de monitoreo ambiental que será descrito más adelante.
- Monitorear los niveles de ruido y vibraciones durante la ejecución de las voladuras.

- Realizar el seguimiento y control de las medidas mediante el monitoreo de la calidad de los niveles de ruido ambiental y vibraciones ambientales siguiendo lo señalado en el plan de monitoreo ambiental descrito en el presente capítulo.
- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales nacionales e internacionales en referencia a control de niveles de ruido y vibraciones aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato.

Durante la fase de operación, además de las medidas establecidas para la etapa de construcción, se recomienda implementar lo siguiente:

- Al iniciar la operación de la vía, evaluar los requerimientos de implementar barreras acústicas en los sitios próximos a receptores sensibles y si ello fuese requerido, proceder a su instalación.
- Mantener la vía en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.

10.1.2 Programa de protección de suelos

Los suelos existentes en el área de influencia del proyecto, pueden verse afectados de diversas formas, como se describió en el Capítulo 9 de este estudio. Por una parte, sus características químicas pueden verse alteradas por fugas, derrames o un inadecuado manejo de sustancias químicas y desechos peligrosos. Adicionalmente, la estabilidad de los suelos, especialmente en los lugares con fuertes pendientes (se destaca la zona de Campana), puede verse alterada por excavaciones y construcción de estructuras, favoreciéndose la aparición de procesos erosivos.

Medidas para el control de la alteración de la calidad de los suelos

La alteración de la calidad del suelo, producto de cambios en el nivel de compactación y sus características químicas, puede ser mitigada, en la fase de construcción, en primer

termino implementando Buenas Prácticas de Manejo aceptadas internacionalmente para la conservación de suelos. Estas medidas deben aplicarse a lo largo de todo el alineamiento de la vía a ser ensanchada y en el área del campamento, donde se vayan a remover estructuras existentes que exponen el suelo o se realicen excavaciones para instalaciones viales y la construcción de estructuras temporales y permanentes. Además podrá mitigarse el impacto por medio de las siguientes medidas:

- Concentrar y restringir al mínimo necesario, de ser factible, el tránsito y operación de los equipos y maquinarias dentro del área del proyecto a ser utilizada durante la construcción.
- Capacitar al personal encargado del mantenimiento de la maquinaria y equipos y del abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes, en temas de cumplimiento de las normativas de calidad ambiental y de seguridad.
- Establecer áreas específicas para realizar los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes, que cuente con una superficie impermeable y sistemas de contención ante derrames. Colocar un material impermeable bajo la maquinaria para recolectar cualquier fuga o derrame menor, en los casos donde dichas actividades deban ser realizadas en equipos o maquinarias que no puedan ser trasladadas al área establecida.
- Contar con una brigada (personal capacitado) para la recolección de derrames para que en caso de ocurrencia de aportes de sustancias potencialmente tóxicas a los suelos y/o cuerpos de aguas superficiales, se proceda a su recolección de forma inmediata y con personal capacitado.
- En caso que se utilicen explosivos para las actividades de voladuras, cumplir con los requisitos y normativas establecidas a este respecto por las autoridades competentes, especialmente en cuanto a la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes.
- Colocar recipientes con tapa para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, los cuales deben ser vaciados con una frecuencia adecuada para evitar su acumulación en el área.

- Establecer áreas específicas para el almacenamiento de sustancias químicas y desechos peligrosos, las cuales deben contar sistema de contención ante derrames, con piso impermeable y protección contra la lluvia.

Para la etapa de operación, el desarrollo de actividades de mantenimiento pudiera generar impactos sobre la calidad de los suelos, como resultado del aporte de sustancias químicas producto de fugas accidentales. Para minimizar la afectación de los suelos se implementarán las siguientes actividades:

- Contar con materiales y equipos para la recolección de derrames.
- En caso de ocurrir aportes de sustancias potencialmente tóxicas a los suelos y cuerpos de aguas superficiales, proceder a la recolección de forma inmediata y disponer adecuadamente los desechos generados de esta actividad.

Medidas para el control de la afectación de procesos erosivos

Los procesos erosivos que se presenten durante la fase de construcción, pueden ser mitigados, durante la fase de construcción, mediante la aplicación de las siguientes medidas:

- Procurar realizar las actividades de mayor movimiento de tierra durante la estación seca, priorizando el inicio de estas actividades en los sectores de mayor pendiente.
- Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con material estabilizador en las áreas sujetas a la erosión.
- Utilizar estructuras de contención de flujos de agua, tales como zampeados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje
- Pavimentar las cunetas y contra cunetas susceptibles de erosión.
- Construir disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de salida de las alcantarillas.

- Colocar trampas o sistemas de retención de sedimentos alrededor de los cauces de los cursos de agua que sean interceptados por el proyecto o que se localicen cerca de las áreas donde se realicen movimientos de tierra. Colocar los sistemas de retención de sedimentos antes de iniciar las actividades de movimiento de tierra o voladura y los mismos deben ser sometidos a una revisión y mantenimiento periódicos para remover los sedimentos acumulados y realizar reparaciones en caso de deterioros.
- Estabilizar la cara expuesta de los taludes utilizando estructuras de retención apropiadas, cuando sea necesario, según lo indicado en los estudios específicos.
- Evaluar las áreas con pendientes mayores a 40% para definir las medidas de estabilización que son requeridas (antes de iniciar los movimientos de tierra).
- Favorecer la recuperación de especies de vegetación, en las áreas de uso temporal que contribuyan a estabilizar los suelos.

10.1.3 Programa de protección de las aguas superficiales

La afectación a las aguas superficiales por parte de las actividades contempladas en el desarrollo del proyecto, pueden verse afectadas por la alteración de su calidad, adicionalmente, y como resultado de potenciales aportes de sólidos, los cauces pueden ser alterados por procesos de sedimentación de las partículas vertidas y finalmente, el proyecto modificará las características de permeabilidad del suelo e implementará estructuras para el manejo de las aguas superficiales, lo cual modificará el patrón de circulación o flujo de las aguas superficiales. Para cada caso se propone la implementación de las medidas señaladas a continuación.

Medidas para el control de la modificación de la calidad de las aguas superficiales

La contaminación de las aguas superficiales puede ser el resultado de los vertidos de sustancias químicas, material sólido y desechos desde los frentes de trabajo. Para minimizar el impacto resultante de la modificación de la calidad de las aguas, se deben aplicar durante

las fases de construcción y operación (principalmente durante actividades de mantenimiento), las siguientes medidas de mitigación:

- La gestión de los desechos de la obra y de la preparación del área (escombros) debe realizarse bajo la determinación de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas del lugar.
- Programar las actividades que se realicen en o cerca de los cauces de los cursos de agua existentes en el área del proyecto, para reducir el tiempo de ejecución al mínimo necesario para un desarrollo adecuado y seguro de las obras.
- Capacitar al personal que realice actividades en o cerca de los cursos de agua, en materia de protección ambiental, específicamente en la protección de cursos de agua. La capacitación se realizará al ingresar por primera vez, con charlas de reforzamiento periódico.
- No realizar descargas de aguas residuales sin previo tratamiento.
- Deben crearse zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias, lubricantes usados, a partir de los cuales se gestiona la disposición final a los sitios autorizados para tal fin por las autoridades responsables, que dispongan de medidas de prevención y control de fugas.
- Cumplir con lo señalado en las normas técnicas COPANIT 39-2000 (relativa a las descargas de efluentes directamente al sistema de aguas residuales) y COPANIT 35-2000 (relativa a las descargas de efluentes directamente a cuerpos de agua).
- Realizar el monitoreo de la calidad de las aguas siguiendo lo señalado en el plan de monitoreo ambiental descrito en el presente capítulo.
- Colocar trampas o sistemas de retención de sedimentos alrededor de los cauces de los cursos de agua que sean interceptados por el proyecto o que se localicen cerca de las áreas donde se realicen excavaciones.
- Colocar los sistemas de retención de sedimentos antes de iniciar las actividades voladura y realizar una revisión y mantenimiento periódicos para remover los sedimentos acumulados y realizar reparaciones en caso de deterioros.

- Implementar las medidas generales de protección de suelos y de aguas superficiales descritas en el PMA del estudio de impacto ambiental.
- Establecer un Plan de Manejo de Suelos Contaminados por combustibles o agentes químicos que incluya:
 - Diagnóstico y muestreo del estado de los suelos a ser removidos, en las áreas donde se localizan o localizaron estaciones de combustible u otras instalaciones con potencial de derrame o infiltración de substancias contaminantes.
 - Elaborar un programa de recuperación de los suelos afectados, que incluya procedimientos para la recolección inmediata de derrames y fugas de sustancias químicas y para su disposición temporal y final adecuada y documentada.

Medidas para el control de la sedimentación de cursos de agua

Para minimizar la sedimentación de cursos de agua durante las fases de construcción y operación, se deberán implementar las medidas establecidas para el control de la afectación de procesos erosivos contempladas en el programa de protección de suelos, ya que estas contribuyen a la estabilización de los suelos. Adicionalmente, se debe implementar el plan de reforestación y la siembra de gramíneas para favorecer la estabilización de los suelos.

Medidas para el control de los cambios en el flujo de las aguas superficiales

Para la etapa de construcción, se requerirá la implementación de las medidas indicadas a continuación para controlar la alteración sobre el flujo de las aguas que el proyecto pudiera occasionar:

- Evitar la remoción de cobertura vegetal en áreas y riberas de los cuerpos de agua que no sean estrictamente necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Almacenar los materiales de construcción sin afectar el flujo natural de las aguas superficiales ni de escorrentía y colocar los mismos a distancias no menores de 250 m,

en caso de no ser factible mantener dicha distancia mínima, se deberá implementar un doble sistema de contención alrededor del área de almacenamiento.

- Utilizar áreas autorizadas, en caso de requerir realizar extracción de minerales no metálicos (piedra y/o arena) de terrazas fluviales o de cauces de ríos y quebradas.
- Contar con una autorización previa, por parte del Ministerio del Ambiente, acorde a lo señalado en la Resolución AG-0342-2005 relativa a los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones, para las actividades a ser realizadas en los cauces de cuerpos de agua.
- Realizar el análisis de los estudios hidráulicos e hidrológicos y asegurar que las obras tomen en cuenta las recomendaciones de los estudios hidrológicos e hidráulicos iniciales y de los estudios de detalle que se desarrollen, en caso de ser necesario.

10.1.4 Programa de protección de la flora y fauna

Este programa tiene el objetivo de prevenir, minimizar o compensar las potenciales afectaciones que el proyecto pudiera generar sobre su entorno y el mismo describe las medidas ambientales a ser implementadas en la fase de construcción y/u operación, según se describe a continuación.

Medidas para el control de la pérdida de la cobertura vegetal y de la pérdida del potencial forestal del bosque nativo

El impacto sobre la cobertura vegetal y el potencial forestal, que pudiera presentarse en el área de influencia del proyecto, como resultado de las acciones contempladas como parte de la fase de construcción, especialmente las actividades de limpieza y desarraigue de la vegetación, puede ser reducido, controlado y/o compensado por medio de la implementación oportuna de las medidas que se presentan a continuación:

- Solicitar al Ministerio de Ambiente el permiso o autorización de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación.

- Realizar el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala rasa.
- Delimitar claramente las áreas de tala y de limpieza de la vegetación con estacas o banderillas y no permitir el desmonte más allá del límite de la servidumbre de la carretera.
- Elaborar y ejecutar un plan de rescate y reubicación de fauna y flora, dirigido principalmente las áreas con presencia de vegetación boscosa, que debe contar con la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente.
- Dar preferencia a realizar la tala con motosierras.
- Contratar motosierristas con experiencia en tala dirigida u orientada.
- Realizar el corte de lianas y enredaderas previo a las actividades de tala.
- Aprovechar los árboles de especies forestales, siempre y cuando se cuente con los permisos correspondientes; las especies de menor valor podrán utilizarse para usos varios incluyendo control de erosión.
- Elegir sitios adecuados para la disposición de la biomasa vegetal talada, en común acuerdo con las autoridades correspondientes.
- Elaborar un Plan de reforestación compensatoria de especies nativas, seleccionando las áreas a ser reforestadas en coordinación con el Ministerio de Ambiente e implementar el mismo una vez sea aprobado por dicho ministerio.

Medidas para el control de la pérdida de hábitat de fauna terrestre

Para el desarrollo del proyecto se requerirá realizar la limpieza y desarraigue de la vegetación existente y actividades de movimiento de tierra, lo cual implicará la pérdida de hábitat de la fauna terrestre. Para prevenir, mitigar o controlar este impacto se deben implementar las siguientes medidas durante la fase de construcción:

- Elaborar e implementar un plan de rescate y reubicación de flora y fauna, en coordinación con el Ministerio de Ambiente.

- Seleccionar sitios adecuados para la reubicación de la fauna afectada, en coordinación con el Ministerio de Ambiente.
- Promover el enriquecimiento del bosque y la reforestación con especies nativas en zonas perturbadas presentes en el área del proyecto (de ser factible) o en áreas cercanas, que promuevan la creación de corredores de vegetación.

Medidas para el control de la afectación de la fauna silvestre

La pérdida de cobertura vegetal afectará directamente a las especies de fauna que utilizan la misma como alimento, refugio, etc. Para minimizar este impacto, se hace necesario tomar las siguientes medidas durante la fase de construcción, para reducir las posibilidades de interacción de la fauna con maquinarias y camiones en movimiento:

- Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y sobre las sanciones por infracciones.
- Elaborar y ejecutar el plan de rescate y reubicación de flora y fauna, que incluya las actividades que se deben realizar antes y durante la construcción, manteniendo un monitoreo constante en la zona.
- Realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de especies amenazadas y de baja movilidad, antes de la ejecución del proyecto, en coordinación con el Ministerio de Ambiente.
- Seleccionar sitios adecuados para la reubicación de la fauna afectada durante la construcción del proyecto, en coordinación con el Ministerio de Ambiente.
- Realizar el desmonte de manera gradual, avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna fuera de las áreas de trabajo.
- Instruir a los trabajadores sobre protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies de fauna silvestre.
- Minimizar las fuentes de emisión de ruido como bocinas, alarmas y otros que puedan perturbar el comportamiento de la fauna. Esta consideración se tendrá en

cuenta principalmente en la noche, al final de la tarde y durante las primeras horas de la mañana.

- Evitar el empleo de insecticidas y pesticidas que envenenen directa o indirectamente a la fauna.
- Limitar las actividades de construcción dentro del área del proyecto para minimizar las afectaciones a la fauna local.
- Colocar elementos para prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones o frentes de trabajo del proyecto.
- Instalar y mantener en buenas condiciones los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- En caso de trabajo nocturno, dirigir las luces (en la medida de lo posible y en función a los requerimientos de seguridad), hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna circundantes.
- Colocar y mantener en contenedores cerrados y rotulados, los restos de alimentos generados durante las actividades y prohibir la alimentación a la fauna.
- Hacer cumplir las leyes nacionales y lineamientos de normas internacionales sobre la protección a la fauna silvestre.
- La protección de la fauna silvestre se logra de forma indirecta mediante la implementación de las medidas para minimizar la afectación a la calidad del aire y a la generación de ruido y vibraciones.
- En forma complementaria, aunque el plan de rescate y reubicación de fauna y flora se restringe al área de influencia directa, su ejecución logra cierta mitigación del impacto sobre la fauna en el entorno del proyecto.

En la fase de operación se requerirá minimizar la posible interacción de los usuarios del proyecto, específicamente de las variantes de la carretera Panamericana, y del personal que realizará el mantenimiento de la carretera, con la fauna que se distribuye en su entorno, mediante las siguientes medidas:

- Instalar letreros informativos sobre el paso o cruce de fauna, donde sea necesario, para los usuarios de las variantes de la carretera Panamericana y darle mantenimiento periódico.

Medidas para el control del riesgo de atropello de la fauna silvestre

El paso de camiones, maquinaria, equipo pesado y vehículos para el transporte de materiales, equipo y personal para las actividades de construcción del proyecto, intensificará las probabilidades de atropello sobre la fauna silvestre. Para minimizar el riesgo de atropello de la fauna silvestre se deberá ejecutar, durante las fases de construcción y operación del proyecto, las siguientes medidas:

- Identificar aquellas zonas donde existe mayor presencia de fauna, para proceder a su señalización.
- Realizar la construcción de los pasos de fauna que fueron identificados durante la caracterización de la fauna en ambas variantes. En la Tabla 10-1, a continuación se presenta la ubicación de pasos de fauna.

Tabla 10-1. Ubicación y características de pasos de fauna

Variante	ID	Descripción	Estación referencia	Obra proyectada	Coordenadas DATUM WGS	
					X	Y
Capira	CP1	Paso ubicado a aproximadamente 900 metros del desvío hacia Capira: en este sitio existe una quebrada que atraviesa el alineamiento de la variante.	1+100	Nuevo puente vehicular	623957.653	969270.415
	CP2	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	2+410	Nuevo puente vehicular	624119.990	968050.028
	CP3	Paso ubicado a aproximadamente 2,900 metros del desvío hacia	3+000	Nuevo puente vehicular	623656.901	967688.866

Variante	ID	Descripción	Estación referencia	Obra proyectada	Coordenadas DATUM WGS	
					X	Y
		Capira: en este sector se fragmentará vegetación arbórea con desarrollo intermedio, el cual es refugio de muchas especies de fauna.				
Campana	CM1	Paso ubicado a aproximadamente 80 metros del desvío de Campana: en este sitio, el alineamiento de la variante cruzará sobre una quebrada.	0+300	Cajón	622526.000	964246.000
	CM2	Paso ubicado a aproximadamente 600 metros del desvío de Campana: en este sitio, el alineamiento de la variante cruza una quebrada.	0+630	Alcantarilla	622663.000	963919.000
	CM3	Paso ubicado a aproximadamente 1,300 metros del desvío de Campana: en este sitio, el alineamiento de la variante cruzará sobre una quebrada.	1+240	Alcantarilla	623123.000	963540.000
	CM4	Paso ubicado a aproximadamente 2,400 metros del desvío de Campana	2+380	Puente	624092.000	963004.000

Fuente: Consorcio Corredor de las Playas, 2019

- Dar mantenimiento a los pasos de fauna, especialmente en los sitios de mayor incidencia de paso de fauna.
- Colocar letreros de aviso de cruce de animales, donde sea necesario, incluyendo en los pasos de fauna.
- Colocar letreros de límites de velocidad y respetar los mismos, donde sea necesario.
- Capacitar a los conductores de vehículos y operadores de maquinaria y equipo utilizados para la construcción y para el mantenimiento de la carretera, en manejo defensivo, incluyendo medidas para evitar colisiones con fauna.

Medidas para el control de la cacería furtiva

La cacería, el comercio y tráfico de fauna son causa de la disminución de las poblaciones de especies localmente, como es el caso de los loros y serpientes como las boas. Las

actitudes inadecuadas del personal durante el desarrollo de las labores constructivas, pueden llevar a actividades de captura ilegal.

A continuación se describen las medidas de prevención, control y mitigación a implementar:

- Capacitar a los trabajadores del proyecto (a través de folletos, posters, carteles y charlas, entre otros), de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna.
- Colocar letreros que indiquen que está prohibida la cacería y el tráfico de especies en el área del proyecto.
- Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería, dentro del área del proyecto.
- Prohibir en forma estricta el hostigamiento de animales silvestres, la compra de animales vivos y/o pieles de animales.
- Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.
- Despedir inmediatamente a cualquier trabajador que en horario laboral, se encuentre en posesión de armas de fuego, que se encuentre cazando, capturando o dando muerte a cualquier especie animal, dentro de las instalaciones del proyecto.
- Cumplir con las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente, y normas internacionales, sobre protección a la fauna silvestre.

Medidas para el control de la afectación de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas

A lo largo del alineamiento de ambas variantes, están presentes varios cursos de agua que serán interceptados por las obras, donde se realizarán actividades de construcción en o cerca de los mismos. Esta situación puede implicar la alteración de ciertas características de los mismos, producto de aportes de sustancias químicas, sólidos o por la modificación en el patrón de circulación de las aguas superficiales.

En vista que la afectación a los recursos dulceacuícolas se relaciona con actividades que generan alteraciones en las condiciones físicas de las aguas superficiales y de los suelos, la adecuada ejecución de las medidas consideradas en el plan de protección de suelos y en el plan de protección de las aguas superficiales, permitirá proteger dichos recursos.

Adicionalmente, este impacto puede ser preventido y mitigado mediante la aplicación de las medidas dirigidas al control de procesos erosivos, a la modificación de la calidad de las aguas y a la sedimentación de cursos de agua. Indirectamente, el seguimiento de la calidad del agua a través de los monitoreos propuestos en el PMA del estudio de impacto, permitirán detectar oportunamente alteraciones a la calidad de agua y por lo tanto, tomar acciones oportunas que mitigarían afectaciones a los recursos dulceacuícolas.

10.1.5 Programa de manejo de desechos

La minimización de los impactos adversos que pudieran ser generados sobre el ambiente como resultado de un inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, sanitarios y/o peligrosos, es el objetivo del presente programa, donde se describen una serie de consideraciones y procedimientos cuya aplicación contribuye al logro de dicho objetivo. Asimismo, el plan busca limitar la exposición a riesgos al tiempo que brinda orientación sobre el manejo apropiado de residuos.

El Programa de manejo de residuos ha sido diseñado para ayudar al Promotor o contratista a lograr las siguientes metas:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos.
- Seleccionar las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o disposición final.
- Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de residuos.
- Lograr el adecuado cierre y/o disposición final de todos los flujos de residuos.
- Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos.

Organización

El Programa de manejo de residuos se divide en los siguientes componentes:

- Manejo de residuos sólidos.
- Manejo de residuos sanitarios (es decir, aguas residuales).
- Manejo de residuos peligrosos.

El MOP y/o el contratista deberán delegar la responsabilidad de ejecutar un adecuado manejo de residuos al personal clave de los frentes de trabajo , de las empresas contratistas, aunque la responsabilidad final de su cumplimiento, ante el Ministerio de Ambiente le corresponde al MOP.

Los responsables de la ejecución del programa deberán llevar un registro de las actividades diarias relativas al manejo de residuos. Adicionalmente, deberán recopilar los datos de estos registros y proporcionar periódicamente informes al encargado ambiental de las contratistas y estos al MOP, según lo acordado entre dichas partes a este respecto. Al mismo tiempo, el personal a cargo del monitoreo ambiental deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desechos en las áreas de trabajo e informar de todos los casos de incumplimiento.

El personal responsable del monitoreo ambiental deberá tener la potestad de detener todas las actividades inadecuadas en cuanto al manejo de desperdicios y pedir la restauración inmediata ante cualquier daño ambiental. Se deberá reportar cualquier daño ambiental significativo tan pronto como sea posible; en ningún caso se tardará más de 24 horas después de conocerse el daño para informar al Ingeniero Residente, o quien tenga la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad impropia en caso necesario. Los incumplimientos serán reportados y el promotor y/o contratista será responsable de todas las multas, penalidades y reclamos resultantes de las prácticas inapropiadas de manejo de

residuos, por parte de su personal y/o contratistas en las áreas de trabajo y centro de operaciones.

Manejo de residuos sólidos

La basura doméstica e inorgánica generada en los frentes de trabajo deberá ser eliminada de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin, aprobados debidamente por las autoridades competentes.

Los objetivos del componente de manejo de residuos sólidos del Programa son:

1. Evitar la generación de residuos sólidos (reducción en la fuente).
2. Encontrar otros usos para los residuos (reutilización).
3. Enviar los materiales a centros de reciclaje, siempre que exista uno disponible.
4. Efectuar las disposiciones de desechos de manera adecuada.

Cabe destacar que la reducción en las fuentes y la reutilización de los residuos son opciones más recomendables que el reciclaje, tratamiento y eliminación.

Fuentes de residuos sólidos

Los principales residuos que se generarán a causa del desarrollo del proyecto consisten en suelo y roca de la limpieza y restos vegetales producto del desmonte, así como de los materiales de cortes y excavaciones y escombros de la demolición de estructuras existentes. Adicionalmente, se generarán residuos provenientes de la alimentación del personal, del mantenimiento de maquinaria, uso de materiales, entre otros.

Procedimiento de clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos, durante su almacenamiento temporal en el área del proyecto, deberán ser clasificados como peligrosos o no peligrosos. En general, para determinar si un

material debe ser tratado como residuo peligroso, se debe comprobar si el material está en la lista oficial de residuos peligrosos y/o, realizar las pruebas de identificación de sus características.

Principios sobre manejo de residuos sólidos

El manejo de residuos sólidos será implementado sobre la base de los siguientes principios:

- Capacitación de los trabajadores sobre principios básicos de manejo de residuos sólidos.
- Distribución apropiada y etiquetado de los depósitos de residuos sólidos.
- Minimización de la producción de residuos.
- Maximización de reciclaje y reutilización.
- Transporte seguro.
- Disposición adecuada de residuos.

Capacitación sobre residuos sólidos

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos será la capacitación de todos los miembros del personal, sobre prácticas seguras de manejo de residuos. El conocimiento del trabajador sobre prácticas apropiadas de manejo de residuos por lo general produce buenos resultados y ahorros al Promotor y contratistas, además puede reducir riesgos de higiene y salud, dado que se eliminan focos de enfermedades e infecciones, que podrían afectar directamente a los trabajadores, así como también a la población cerca del área del proyecto.

Depósitos de residuos sólidos

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y evitar ser colocados sobre el suelo. La única excepción a lo anterior, será el material de excavación y restos vegetales.

Los depósitos antes mencionados, deberán estar distribuidos en estas áreas y ser etiquetados para disposición de residuos plásticos, metálicos o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables.

Las bolsas plásticas para la disposición de los desechos sólidos deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo. Los recipientes de desperdicios deberán ser movidos al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo. Para el almacenamiento de residuos orgánicos deberá contarse con recipientes provistos de tapa. Por su parte, en el caso de recipientes para el almacenamiento de residuos inertes, los mismos deberán seleccionarse en función del tamaño del mismo, y deberán tomarse medidas adecuadas que prevengan la acumulación de agua en su interior durante la temporada lluviosa.

Los sitios para depósitos de desechos sólidos deben estar alejados de cursos de agua superficial. En caso de no ser esto factible, los depósitos deberán contar con medidas ambientales para evitar la afectación de los cuerpos de agua cercanos.

Procedimientos para minimizar los residuos sólidos

Los procedimientos de minimización de residuos sólidos deberán incluir tanto la reducción en fuentes, como la reutilización.

La reducción de residuos en las fuentes de generación, incluye la disminución de las cantidades de materiales que son trasladados a los sitios de trabajo y a la servidumbre de la obra. El promotor y/o contratista deberán tomar en cuenta para la reducción en la fuente, los siguientes elementos:

- Compra de productos con un mínimo de envolturas (por ejemplo, productos comestibles y papel).

- Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (por ejemplo, herramientas de trabajo y artefactos durables).
- Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (por ejemplo, botellas versus latas).
- Utilizar menos recursos (por ejemplo, fotocopiar a ambos lados del papel, etc.).
- Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos, simplemente no generándolos.

El promotor y/o contratista, deberá también investigar las oportunidades de reutilización de productos a nivel local, como alternativa a su eliminación.

Procedimientos de reciclaje de residuos sólidos

El reciclaje de materiales será realizado siempre y cuando sea posible. El Promotor y/o Contratistas deberán contactarse con las autoridades del lugar y verificar la existencia de centros locales de reciclaje. Si tales centros son localizados, se deberá proceder a contratados, y todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos que sean aceptados por dichos centros, deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros.

Los neumáticos descartados deben ser entregados o vendidos a compañías locales para su reencauchado o reciclado. Bajo ninguna circunstancia se deberán quemar.

Lineamientos para el transporte seguro de residuos sólidos

Durante la fase de construcción, será necesario realizar el transporte de residuos sólidos desde los sitios de generación del proyecto hasta el sitio de disposición. El Promotor, o a

quién este delegue (contratista), debe asegurarse que el personal responsable de esta tarea y contratistas, utilicen procedimientos apropiados para transportar tales residuos. Estos procedimientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes elementos:

- Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
- Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:
 - Cobertura para prevenir el derrame de sólidos en la ruta.
 - Capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas.
 - Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo.
 - Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

El promotor y/o contratista es responsable de la apropiada ejecución de todos los aspectos contemplados en el procedimiento de transporte de residuos sólidos relacionados con las obras del proyecto. Es imperativo que se instruya a los contratistas y/o a los cargadores de residuos sólidos sobre los procedimientos apropiados para efectuar un transporte ambientalmente seguro, desde el punto de recolección hasta el destino final.

Disposición final de residuos sólidos

El promotor y/o contratista deberá realizar y/o procurar que los contratistas realicen, todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos, durante la construcción del proyecto. El promotor y/o contratista deberá garantizar por escrito que todas las actividades de manejo de residuos se han realizado de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente correcta. Cualquier reclamo resultante de un manejo inadecuado de residuos sólidos deberá ser responsabilidad del promotor y/o contratista.

La disposición final se hará en sitios aprobados por el residente y la Autoridad competente. Los residuos sólidos no podrán ser enterrados en las áreas de trabajo, excepto el caso de material sobrante de excavación, cuyo manejo se indica en los puntos siguientes.

Disposición de escombros

Durante el desarrollo de las actividades del proyecto se generarán materiales de desecho producto tanto de la demolición de estructuras existentes y vegetación arbórea, como de otros materiales utilizados en la propia construcción.

Estos materiales pueden clasificarse en materiales limpios o materiales contaminados. La mayor parte de los materiales limpios podrían ser, reutilizados, ya sea en la misma obra como material auxiliar, o por terceras personas, como es el caso común de los escombros de mampostería, que son utilizados como material de relleno. También pueden ser enviados para su descarte en áreas de disposición final que cuenten con la aprobación por parte de las autoridades correspondientes.

Los materiales contaminados requieren un control más estricto a fin de evitar que los mismos impacten negativamente en el ambiente o produzcan efectos desagradables en las comunidades aledañas a la obra. La alternativa para la correcta disposición de estos materiales o escombros consiste en transportarlos hasta el sitio de disposición. El manejo y disposición adecuada de los desperdicios de construcción que se generen durante la ejecución de los trabajos, serán incluidos dentro de la planificación de la obra, para de esta forma tener la seguridad de que esta actividad contará con todas las previsiones que el caso amerita y como una medida para mitigar el impacto ambiental negativo que estos pudieran occasionar.

Disposición de material excavado

La forma más adecuada de resolver el problema de la disposición segura del material excavado es la reutilización en la obra. Sin embargo, de producirse material en exceso será

necesario depositarlo en forma adecuada dentro del derecho de vía y en los sitios de botadero autorizados, tal y como se señala en el Capítulo 5 (Descripción de Proyecto) del presente estudio.

El almacenamiento temporal en el área del proyecto y su manejo hasta su disposición final, debe ser realizado de tal manera que el material dispuesto no obstruya el libre flujo de la escorrentía, no sea arrastrado por la misma y no provoque afectaciones a cursos de agua (incremento en la turbiedad y/o sedimentación), entre otros.

Aguas residuales

Las aguas residuales se generarán como resultado de la actividad humana. En los frentes de trabajo se deberá disponer de baños portátiles, los cuales serán contratados con una firma especializada, la cual se encargará de limpiar y colectar el contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente, para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.

El agua del lavado de los camiones transportadores de concreto debe manejarse de manera tal que no afecte al medio ambiente. No se deberán realizar tareas de lavado de concreteras en el sitio de la obra, a menos que se cuente con una fosa impermeable para su disposición temporal, un sistema de sedimentadores para el efluente de dicha fosa, donde la descarga final cumpla con lo establecido en la normativa para descargas, según el punto de descarga. Adicionalmente, se deberá contar con un área de secado para los lodos, cuyas características garanticen que los mismos no sean arrastrados por la escorrentía o por efecto del viento, durante su deshidratación. Los lodos serán manejados como se indica en el apartado sobre la disposición de escombros, antes presentado.

Residuos peligrosos

Se generarán residuos peligrosos tales como aceites usados, lubricantes, filtros y baterías usadas, así como trapos, cartones y otros materiales que hayan entrado en contacto con lubricantes y combustibles, durante las actividades de construcción de las obras, así como en el mantenimiento de las mismas durante su operación, los cuales requieren un adecuado manejo para prevenir la ocurrencia de afectaciones al entorno natural y social.

El Promotor y/o Contratistas deberán manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados. La disposición final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones de disposición de residuos peligrosos o centros de reciclaje. Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, el Promotor y/o Contratistas deberán embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos que hayan generado, de forma segura y mantener registros de su entrega a la empresa transportista (la cual debe contar con las autorizaciones a este respecto) y al sitio de disposición autorizado por las autoridades.

Procedimientos de clasificación de residuos peligrosos

Por definición, para que una sustancia pueda ser considerada como peligrosa debe presentar una o más de las siguientes características:

- **Inflamabilidad.** Si el residuo es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos del 24% de alcohol por volumen, y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C, se clasifica como un residuo inflamable. Ejemplos: solventes y disolvente para pinturas (thinner).

- **Corrosividad.** Si el residuo es acuoso, tiene un pH menor a 2 o mayor a 12,5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6,35 mm o más por año, el residuo es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis.
- **Reactividad.** Un residuo es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua, o forma una mezcla potencialmente explosiva con agua, o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxidos y sulfohidratos.
- **Toxicidad.** Un producto es potencialmente tóxico cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e. As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos. Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio autorizado para la realización de dichos análisis por la Autoridad competente.

Fuentes de residuos peligrosos durante la construcción

Se generarán residuos peligrosos como aceites usados y lubricantes, filtros, baterías, entre otros. Existirán varias fuentes de este tipo residuos. Por ejemplo, las fuentes mencionadas a continuación generarán potencialmente aceites usados:

- Los motores del equipo pesado de construcción, de camiones, y vehículos automotores.
- Los motores de generadores eléctricos y compresores.
- Equipos hidráulicos y sistemas de transmisión de los mismos equipos pesados, camiones y vehículos.

Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada. Si se utilizan tambores o recipientes de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada. Todas las actividades menores de mantenimiento deberán realizarse en áreas específicas designadas para tal fin o sobre zonas

acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.

Los limpiadores y solventes deben ser usados en cantidades limitadas para la limpieza rutinaria de equipos y partes. No se espera que se generen cantidades significativas de limpiadores, solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes; sin embargo, en todos los casos tales residuos deberán ser dispuestos en forma apropiada.

Procedimientos de manejo de residuos peligrosos

Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad. El manejo de cada tipo de residuo proveniente del mantenimiento de motores de vehículos deberá efectuarse de la siguiente manera:

- **Aceite usado.** El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área designada para el almacenamiento de residuos peligrosos, hasta su disposición final.
- **Baterías usadas.** Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto hasta su entrega a recicadoras.
- **Filtros usados.** Siempre que se reemplacen los filtros, los usados deberán ser almacenados en el depósito de residuos sólidos, en caso que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros contaminados deberán ser transportados a la instalación de almacenamiento de residuos peligrosos designada y diseñada para este fin, bajo criterios de protección ambiental acorde a lo estipulado en la normativa nacional y los criterios señalados en las normas de desempeño ambiental de la CFI, Principios de Ecuador y Banco Mundial. Para la disposición final de los filtros usados se deberá contar con empresas manejadoras

autorizadas por el Ministerio de Ambiente, ya sea para el manejo de desechos peligrosos o no peligrosos.

- **Neumáticos usados.** Siempre que se reemplacen los neumáticos, los usados deberán ser transportados al lugar de compra de repuestos y/o entregados a un gestor para este tipo de residuos o bien para su reencauche. Los neumáticos que no puedan ser reutilizados serán dispuestos en forma adecuada en el sitio aprobado.
- **Trapos Sucios.** Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados en el área designada para residuos peligrosos y entregados a empresas manejadoras autorizadas por el Ministerio de Ambiente para su disposición final.

El promotor y/o el contratista tendrán las siguientes obligaciones:

- Reducir la cantidad de residuos y hacer que los trabajadores también se comprometan a hacerlo.
- Establecer programas de capacitación para trabajadores sobre reducción de residuos, manejo de residuos peligrosos y respuesta ante emergencias.
- Realizar evaluaciones de residuos peligrosos para registrar las fuentes, tipos y cantidades de residuos peligrosos que estén siendo generados o producidos, y para señalar las áreas potenciales de reducción.

Entre los lineamientos del promotor y/o contratista para los trabajadores, deberá señalar al menos los siguientes:

- Un manejo adecuado de insumos es la forma más fácil y barata de reducir la cantidad de residuos.
- Los residuos peligrosos deberán ser mantenidos en áreas asignadas que cuenten con protección contra las inclemencias del tiempo.
- Todos los contenedores de fluidos deben estar etiquetados y cubiertos para evitar el contacto con la lluvia.

- El empleo de control de inventario de tipo "primero en entrar, primero en salir", para los residuos peligrosos, evitará que los contenedores se deterioren demasiado.
- La importancia de la separación de flujo de residuos y prevención de contaminación para los materiales no peligrosos.
- La importancia de prevenir derrames y fugas y contar con procedimientos de contención.

Almacenamiento y envase de residuos peligrosos

El promotor y/o contratista deberá construir o verificar que las empresas encargadas de la ejecución del proyecto construyan un área de almacenamiento de residuos peligrosos. Esta área de almacenamiento deberá estar equipada con equipos de respuesta a contingencias y prevención de incendios. Las instalaciones deberán ser cerradas y abiertas con resguardos secundarios (p.e. diques de tierra) dependiendo de los materiales que estén almacenados. Además, el Promotor y/o Contratistas deberán tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos que deberán ser cumplidos por el personal. El procedimiento deberá señalar, como mínimo, los siguientes elementos:

- **Ubicación de los residuos peligrosos.** Los residuos deberán estar almacenados en recipientes con productos compatibles. Las tapas de los recipientes deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas (p.e. no permitir que las tapas sean cerradas manualmente). Los residuos deberán ser colocados en los contenedores apropiados (es decir, en caso de tener alguna duda, no colocar el producto en el recipiente).
- **Áreas de almacenamiento temporal.** Las áreas de almacenamiento temporal deberán ser ubicadas lejos de las aguas superficiales (como mínimo a 250 metros) y áreas agrícolas, viviendas, escuelas, hospitales, fábricas u otra estructura en uso por la comunidad, en caso que las condiciones de espacio disponible no permitan cumplir dicha distancia mínima, las áreas de almacenamiento deberán contar con doble sistema de contención y reducir al mínimo el tiempo de permanencia de los residuos. Tales residuos deberán ser transportados a una ubicación central, preferiblemente en el mismo terreno donde se encontrarán los talleres, para su almacenamiento y posterior reciclaje.

Una persona será responsable de recolectar, inventariar y entregarlos a empresas autorizadas para su disposición final.

- **Contenedores para el almacenamiento de residuos peligrosos.** El Contratista deberá establecer un procedimiento para la práctica segura de almacenamiento de residuos peligrosos en Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST). Los procedimientos mínimos que deberán seguirse con relación a los TAST son los siguientes:

- El material de construcción de los TAST deberá ser compatible con el material a ser almacenado.
- Todos los TAST con capacidad mayor a los 1.000 litros, deberán tener un sistema secundario de almacenamiento con un 110% de capacidad del volumen total del tanque contenido en su interior.
- El área secundaria de almacenamiento deberá tener una permeabilidad menor a 1×10^{-5} cm/s para contener el aceite derramado.
- Las estructuras, soportes y bases de los TAST deberán ser inspeccionados semanalmente. El nivel de líquido deberá ser revisado para mantener los niveles seguros de almacenamiento o resguardo.
- Las inspecciones y pruebas deberán estar documentadas apropiadamente. Las copias de los certificados y resultados de pruebas deberán estar archivadas para su revisión por parte del personal de monitoreo ambiental.
- Los contenidos de todos los TAST deben estar claramente etiquetados.
- Los TAST deberán estar provistos de una declaración sobre el producto para los que fueron construidos.
- Los TAST deberán estar diseñados por lo menos de acuerdo a las siguientes especificaciones, en caso que apliquen: a) API 12d "Especificaciones para un recipiente para almacenamiento de líquidos de construcción soldado en el sitio", b) API 650 "Tanques de acero soldado para el almacenamiento de petróleo" y c) API 620 "Diseño y construcción de tanques grandes de acero soldado para almacenamiento a baja presión ASME VIII.

Inspección del área de almacenamiento de residuos peligrosos

Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar derrames, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. El coordinador ambiental del Promotor y/o contratista, deberá inspeccionar de forma regular los tambores y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados. Deben fijarse, como mínimo, los siguientes criterios para la frecuencia de inspección:

- Deben inventariarse todos los recipientes y contenedores ubicados en el área de almacenamiento de residuos peligrosos en un registro permanente.
- Los datos del formulario de registro deberán ser verificados durante la inspección diaria.
- Ningún recipiente o contenedor marcado como "residuo peligroso" ubicado en el área de almacenamiento, podrá permanecer en ese lugar por más de dos meses.
- Deberá adjuntarse un informe sobre las acciones tomadas para corregir las deficiencias encontradas en el área de almacenamiento, al informe del problema.
- Las áreas de almacenamiento de tambores y contenedores se revisarán diariamente para detectar:
 - Derrames y deterioro del sistema de contención de derrames.
 - Asegurarse que estén almacenados sobre tarimas o plataformas.
 - Asegurarse que todas las aberturas estén cerradas; deberá procederse de la misma manera con las válvulas de bloqueo del sistema de contención de derrames si existe.
 - Asegurarse que el agua de lluvia contenida, no esté contaminada antes de vaciarse.
 - Los registros de inspección deben incluir la fecha y hora de la inspección, el nombre del inspector y sus comentarios sobre la inspección y las medidas a tomarse.
 - Si se detecta que un tambor contenedor presenta derrames, registrar el hecho y proceder con la limpieza de acuerdo a los procedimientos establecidos.

Transporte de residuos peligrosos

El promotor y/o contratista deberá utilizar tanques y contenedores en buenas condiciones, sin rastros de identificación previa. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en tambores cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión.

Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados de o hacia los sitios tratamiento o disposición. Tales registros deberán incluir como mínimo la siguiente información:

- Información registrada del transportador (por ejemplo, número de registro del camión, nombre del conductor, fecha, hora, productos).
- Fecha y procedimiento de eliminación.
- Número de contenedores y volúmenes de los residuos.
- Calidad de los residuos.
- Lugar de eliminación final.
- Descripción de la operación de eliminación final.

Todos los residuos peligrosos transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o disposición, deberán estar documentados y mantenerse registros de la disposición final (constancias de entrega o disposición final).

Capacitación sobre residuos peligrosos

El promotor y/o contratista deberá supervisar y/o verificar que las contratistas establezcan un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a materiales y/o sustancias peligrosas. Los trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos

los elementos apropiados para cada posición asignada. Los trabajadores no deberán efectuar trabajos sin supervisión antes de completar la capacitación sobre manejo de materiales peligrosos. La capacitación deberá incluir, como mínimo, los siguientes temas:

- Procedimientos de inspección, reparación y reemplazo de contenedores con residuos peligrosos.
- Sistemas de comunicación y de alarma.
- Respuesta ante incendios y explosiones.
- Respuesta ante incidentes de contaminación de los suelos y/o del agua superficial.
- Procedimientos de apagado de equipos.

Los trabajadores que reciban este entrenamiento deberán obtener el certificado correspondiente y debe mantenerse registros sobre las capacitaciones impartidas y trabajadores que asistieron.

Deberá dotarse a los trabajadores de una hoja con información de seguridad de los materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas y en todos los sitios de almacenamiento de la respectiva sustancia, donde esté al alcance del personal de seguridad en caso de requerirse su revisión. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Reglamento Técnico DGNTI 43-2001).

Además de la información en la MSDS, el promotor y/o contratista deberá explicar, o garantizar que los contratistas expliquen, a los trabajadores cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas. Por ejemplo, las etiquetas pueden contener la siguiente información:

- **Identificación:** número de código de la sustancia química, nombre clave o nombre de la sustancia química.
- **Palabra clave de señal:** indica el grado de riesgo relacionado al producto.

- **Declaración de riesgo:** indica, por ejemplo, si el producto es "extremadamente inflamable" o "dañino si es inhalado".
- **Precauciones:** indica cómo evitar daños o enfermedades. Por ejemplo: "evitar la inhalación" o "lavarse bien después de manipularlo".
- **Instrucciones en caso de exposición:** brinda información sobre primeros auxilios en caso de exposición.
- **Antídotos:** brinda medidas para contrarrestar los efectos de la exposición química.
- **Instrucciones para incendios, fugas o derrames:** brinda información sobre cómo apagar o controlar incendios y cómo limpiar derrames y fugas.
- **Notas a los médicos:** brinda información a los médicos en caso de que un trabajador se vea expuesto a una sustancia química.
- **Instrucciones de manejo y almacenamiento:** brinda procedimientos especiales para el manejo y almacenamiento de sustancias químicas.

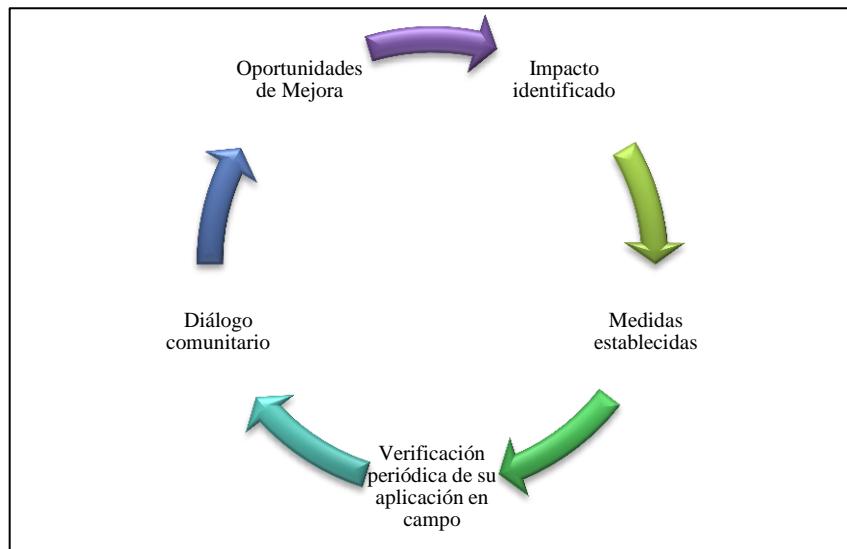
Un buen programa de capacitación sobre residuos peligrosos debe incluir información sobre cómo manejar los químicos de forma segura y cómo usar equipo personal de protección. También deberá explicar procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos. Los trabajadores deben saber la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y procedimientos de comunicación.

10.1.6 Programa socioeconómico e histórico-cultural

El programa socioeconómico y cultural busca orientar al promotor/contratista sobre las medidas sociales que se espera apliquen durante las diferentes fases del proyecto, con el propósito de prevenir, reducir, mitigar y/o compensar los impactos socioeconómicos y culturales que pudieran afectar a la población localizada en el área de influencia del proyecto. Las medidas consideran los impactos del proyecto, el ámbito de acción que compete a sus gestores, la situación socioeconómica y cultural del área de influencia del proyecto y, además, toma en consideración experiencias previas y las mejores prácticas para el manejo social de este tipo de proyectos.

El programa socioeconómico y cultural incorpora un ciclo de acción, como el que se presenta en la figura 10-1.

Figura 10-1. Ciclo de acción



Fuente: A. Landau, 2018.

Este ciclo demuestra que, en primer lugar, el programa es una guía de acción, pero es flexible y amerita ajustes según sea necesario. En segundo lugar, establece, claramente, que el diálogo comunitario es parte integral de su gestión y que se requiere mantener una comunicación oportuna y eficaz para poder generar oportunidades de mejora del programa que sean apropiadas y oportunas. Con base en esta premisa, se plantean las principales medidas que aplican para el proyecto desde el punto de vista socioeconómico y cultural.

Medidas para reducir la afectación a la población por cambios en la vialidad

- Realizar coordinación interinstitucional (MOP-ATT) y con los contratistas, para asegurar que el plan de manejo de tráfico del proyecto responda a las necesidades de la obra, del tráfico vehicular y de la accesibilidad de quienes residen y realizan actividades económicas en la zona y que, durante toda la ejecución de la obra, se mantenga la colaboración oportuna de las instancias que corresponda.

- Señalar, profusamente, el área de proyecto, especialmente los sitios críticos, con visión diurna y nocturna, para prevenir incidentes/accidentes durante su construcción y establecer señales adecuadas y suficientes durante su operación.
- Establecer medidas para asegurar que los accesos a estructuras utilizadas por la población se mantengan o tengan accesos alternos, inclusive durante las horas en que no hay actividad de proyecto.
- Designar controladores de tráfico y dotarlos de equipo de comunicación apropiado para que regulen el tráfico en los frentes de obra.
- Notificar, a través de los medios de comunicación y mediante voceros locales, a la población transeúnte, residente y/o ejerce actividades económicas a lo largo de la ruta, sobre cierres, desvíos, movilización de equipos, reapertura de vías, corte de servicios y cualquier otra información pertinente, en forma preventiva.
- Mantener activo el plan de contingencias.
- Formular y aplicar un programa para la reparación de daños a terceros.

Medidas para reducir o mitigar las afectaciones por desplazamiento físico y/o económico de la población

El desplazamiento físico y/o económico, durante la fase de construcción, requiere de medidas especiales, que se concretan en:

- Ajustar el alineamiento final del proyecto, procurando reducir las afectaciones a estructuras y predios en la ruta del proyecto.
- Elaborar e implementar un Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI) y de Compensación Social para la población afectada por intervención de estructuras y/o predios de propiedad privada, institucional y/o en servidumbre. Este Plan abarcará también medidas de compensación social para actividades económicas que, por causa del proyecto, deban ser reubicadas o pudieran sufrir reducción/eliminación de su rentabilidad. Este plan establecerá criterios para ser sujeto de medidas de reasentamiento y compensación, según defina el Promotor del Proyecto.

- Una vez que se tenga el diseño final del proyecto, se deberá realizar un censo de afectados, dirigido a recopilar, adicionalmente a las características de la estructura, datos socioeconómicos de las personas que serán afectadas por el proyecto. Antes de realizarse el censo, debe anunciarse con anterioridad a los interesados la fecha en que será realizado y el objetivo del mismo.
- Dar seguimiento, según sea establecido en el PRI, a la restitución de medios de vida de los afectados por el proyecto.
- Durante todo el desarrollo de la obra el promotor/contratista dispondrá de los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, afectados y vecinos respecto de las tareas que se van a desarrollar, con anticipación suficiente, como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. utilizar canales institucionales (cartas, fax, e-mail, teléfono), canales públicos (periódicos locales, radio y/o televisión), entrevistas y reuniones con los grupos interesados, así como volantes, para notificar aquellas acciones que requieran una difusión amplia.

Medidas para prevenir o reducir los riesgos a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local

En la República de Panamá existe una legislación que norma temas de salud pública, salud y seguridad ocupacional, así como de seguridad vial. A continuación, se enumeran las principales medidas que deben ser aplicadas para minimizar los riesgos de afectación a la salud y seguridad durante la ejecución del proyecto:

- Aplicar la normativa del Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo, la Caja de Seguro Social y la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, en materia de salud y seguridad ocupacional, así como de seguridad vial para el tipo de proyecto a realizar.
- Divulgar entre el personal de la obra, de forma sistemática, los temas de salud y seguridad asociados al proyecto.

- Mantener la presencia de supervisores, que orienten al personal e implementen el programa de vigilancia y control, en forma permanente, sobre el cumplimiento de las medidas de salud y seguridad ocupacional previstas para el tipo de obra a ejecutar.
- Asegurar la prolífica, adecuada y oportuna señalización, en materia de seguridad vial, no solo en los frentes de obra, sino en forma preventiva, a lo largo de la ruta del proyecto.
- Seleccionar y señalizar adecuadamente los lugares de trabajo, zonas de riesgo, áreas de manejo temporal de desechos, zonas de carga y descarga, y todas aquellas señalizaciones que se requieran para garantizar que, tanto el personal de la obra, como los transeúntes están debidamente informados.
- Capacitar al personal en las mejores prácticas de manejo de insumos, residuos, enfermedades infectocontagiosas, medidas generales de salud, procedimientos de emergencia y cualquier otro tema que se requiera para prevenir o reducir los riesgos en la salud y seguridad.
- Realizar las coordinaciones necesarias que garanticen el adecuado manejo y disposición de desechos del proyecto, en forma constante.
- Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades, contaminación o situaciones de riesgo, en el área de trabajo.
- Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad.
- Implementar el programa de prevención de riesgos y contingencias.
- Establecer, divulgar y hacer de forzoso cumplimiento un código de conducta de los trabajadores de la obra en relación con la interacción con la comunidad.
- Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a las normas nacionales y asegurar su uso en los lugares de trabajo.
- Aplicar medidas de higiene y control de vectores, de orden y limpieza, así como identificar posibles problemas relacionados con el manejo inadecuado de los desechos sólidos y sus alternativas de solución.
- En caso que se utilicen explosivos para las actividades de voladuras, cumplir con los requisitos y normativas establecidas a este respecto por las autoridades competentes,

especialmente en cuanto a la distancia de estructuras y centros poblados, mediante la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes, que incluya una evaluación previa del estado de las infraestructuras que potencialmente pudieran ser afectadas por las vibraciones.

- Proporcionar al personal el equipo de protección personal que sea requerido para evitar afectaciones por ruido y polvo.
- Realizar monitoreos de los niveles de ruido ocupacional, ruido ambiental y vibraciones ambientales, atendiendo lo establecido en el PMA del estudio de impacto ambiental.
- Cumplir con los planes de prevención de riesgos, contingencia, seguridad vial y manejo de residuos contenidos en el PMA del estudio de impacto ambiental, en cuanto a las actividades relacionadas con la ejecución de voladuras.

Medidas para prevenir, reducir y/o mitigar las molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra

Debido a la magnitud de la obra, se requiere aplicar medidas que contribuyan a facilitar el desarrollo del proyecto sin causar conflictos socioambientales significativos con las poblaciones locales. Algunas de las medidas que pueden lograr este propósito son:

- Cumplir con el programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones.
- Cumplir con el plan de prevención de riesgos.
- Cumplir con el plan de contingencia.
- Cumplir con el programa de seguridad vial.
- Cumplir con el programa de manejo de residuos.
- Cumplir con el plan de manejo de tráfico que se diseñe para el proyecto.
- Elaborar e implementar un plan de comunicaciones que, entre otros temas, incluya la estrategia para notificar a la población local, en forma oportuna, sobre las intervenciones a realizar.

- El contratista tendrá la obligación de incorporar buenas prácticas ambientales como parte de la instrumentalización del PMA.
- Elaborar, divulgar y supervisar el cumplimiento de un código de conducta por parte de los trabajadores de la obra.
- Solicitar apoyo a la Policía Nacional para la realización de rondas que reduzcan los riesgos de acciones delictivas en el entorno de la obra.
- Establecer señalizaciones, accesos temporales y cualquier estrategia que contribuya a reducir las afectaciones sobre la carretera Panamericana y los accesos internos a las localidades.
- Realizar las intervenciones estrictamente necesarias a espacios urbanos.
- Armonizar la obra con diseño de espacios de áreas verdes que reduzcan el impacto visual causado por las intervenciones viales.
- Establecer un mecanismo para el registro, seguimiento y resolución de quejas comunitarias.
- Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las actividades que generen altos niveles de ruido y que pudiesen afectarlos, como es el caso de las voladuras.
- Cumplir con el plan de manejo de tráfico que se diseñe para el proyecto, en las vías que deban ser afectadas por el desarrollo de las voladuras.
- Elaborar e implementar un plan de comunicaciones que, entre otros temas, incluya la estrategia para notificar a la población local, en forma oportuna, sobre las intervenciones a realizar y el desarrollo de las voladuras en sectores que pudieran afectarlos.
- Establecer un mecanismo para el registro, seguimiento y resolución de quejas comunitarias, incluyendo aquellas relacionadas con la actividad de voladura.

Medidas para potenciar el aumento de oportunidades laborales

Las oportunidades laborales, tanto para trabajos directos, como indirectos que beneficien a la empleomanía local y regional puede potenciarse a través de medidas como:

- Establecer mecanismos que promuevan la contratación local, en concordancia con las políticas de contratación del contratista.
- Comunicar a gremios, medios de comunicación, instituciones educativas del nivel superior y autoridades locales las oportunidades de empleo disponibles para mano de obra calificada y no calificada, durante las diferentes etapas del proyecto, informando de manera clara la política de contratación de mano de obra, indicando el número de puestos de trabajo requeridos y los requisitos mínimos, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales, guiándose con, el Código de Trabajo de País, los términos de convenciones colectivas, los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI.
- Divulgar entre los proveedores de bienes y servicios las necesidades de la obra que puedan potenciar la contratación indirecta de mano de obra.

Medidas para potenciar la demanda de bienes y servicios

Los requerimientos de bienes y servicios para la obra, en sus diferentes etapas, pueden ser potenciados mediante medidas como:

- Divulgar a los proveedores locales y regionales, en forma oportuna, las necesidades del Proyecto, en materia de insumos, materiales, equipos, vehículos, servicios de alimentación y otros.

Medidas para potenciar la contribución a la economía nacional

Algunas medidas que pueden apalancar los beneficios económicos del proyecto son:

- Contratar mano de obra local y regional, sobre la base de los requisitos inherentes al puesto de trabajo. El promotor/contratista basará las relaciones de empleo en el

principio de igualdad de oportunidades y trato justo, y no discriminará en ningún aspecto de la relación de empleo, atendiendo a lo establecido en la normativa nacional vigente y en las normas de desempeño de la CFI, Banco Mundial y Principios de Ecuador.

- Facilitar la participación de proveedores locales y regionales en los procesos de adquisición de bienes y servicios para el proyecto.
- Cumplir con el pago de las tasas impositivas, según sea estipulado por las leyes vigentes.
- Cumplir con la implementación de los planes asociados al desarrollo de la obra, para potenciar su eficiencia y eficacia.
- Reducir las afectaciones temporales del proyecto.

Medidas para mitigar los cambios en el paisaje

Las principales medidas que pueden contribuir a mitigar los cambios en el paisaje a lo largo de la ruta del proyecto, durante la fase de construcción, se especifican seguidamente.

- Realizar tala selectiva, procurando conservar la mayor cantidad de vegetación posible.
- Incorporar, dentro de los diseños del proyecto, el desarrollo de áreas verdes, según sea factible.
- Elaborar e implementar un plan de reforestación, en función de la tala realizada.
- Establecer sitios de disposición temporal de almacenaje de insumos y desechos en sitios adecuados que no interfieran en la percepción paisajística de la ruta.
- Ejecutar el plan de recuperación ambiental y abandono al finalizar la fase de construcción.
- Ejecutar el plan de recuperación ambiental y abandono al finalizar la fase de construcción, incluyendo las áreas afectadas por las voladuras que hayan sido utilizadas de forma temporal.

Medidas para el control de la afectación a recursos históricos y arqueológicos conocidos y desconocidos

En la prospección arqueológica superficial y sub-superficial realizada como parte de este estudio, de todos los puntos prospectados, uno de estos resultó positivo para material arqueológico en donde se encontró un fragmento cerámico y material lítico a nivel de superficial. Por lo tanto, con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, durante la etapa de construcción del proyecto, se deberá realizar lo siguiente:

- Disponer de un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (DNPH-INAC), para realizar las medidas de mitigación correspondientes, en las áreas de donde fueron encontrados hallazgos de recursos arqueológicos, incluyendo los espacios donde se requiera emplear voladuras, siguiendo lo establecido en la normativa nacional aplicable.
- En caso de identificarse áreas con potencial presencia de recursos arqueológicos, el arqueólogo debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH-INAC para solicitar el permiso correspondiente. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:
 - Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente.
 - La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X 1.5m o 2m X 2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
 - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales.
 - Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
 - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.

- Al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC, presentar un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución n° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.
- Realizar prospecciones y monitoreos por parte de un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la DNPH – INAC, en el área del proyecto donde se realicen excavaciones, incluyendo los sectores donde se empleen voladuras.
- Reportar a la DNPH del INAC, a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo, la presencia de cualquier hallazgo fortuito durante los movimientos de tierra, incluyendo excavaciones por medio de voladuras, con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley 58 de 2003.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

El promotor del proyecto (Ministerio de Obras Públicas -MOP) será responsable de asegurar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental (PMA), ante los requerimientos de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales identificados para este proyecto. El promotor del proyecto o el contratista¹ deberá contar entre su personal con un Encargado Ambiental, quien será el responsable de lograr el cumplimiento a cabalidad de los programas². El Encargado Ambiental del Proyecto por parte del promotor y/o contratista tendrá las siguientes responsabilidades específicas:

- Garantizar que el PMA del proyecto sea apropiadamente implementado y monitoreado en el desarrollo del proyecto.

¹ En función de las condiciones del contrato.

² Para ello requerirá la colaboración del contratista. A pesar de contar con la responsabilidad principal en cuanto al cumplimiento del PMA, las tareas específicas que involucra el mismo deberán ser asignadas al personal que se encarga de las actividades de desarrollo del Proyecto.

- Asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales establecidos en los Programas del PMA.
- Preparar informes periódicos durante las etapas de construcción y operación del proyecto sobre el cumplimiento de los programas y medidas contemplados en el PMA.
- Proporcionar informaciones, de ser requerido, al Ministerio de Ambiente, ATTT, MINSA, MITRADEL y demás instituciones involucradas.

10.3 Plan de monitoreo ambiental

10.3.1 Objetivo

El objetivo del Plan de monitoreo ambiental es evidenciar el grado de cumplimiento de las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA, para así garantizar que los impactos negativos asociados a la construcción y operación proyecto sean minimizados.

Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y suministrar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

10.3.2 Funciones

El promotor o al contratista³ le corresponde llevar a cabo el monitoreo ambiental, a través del Encargado Ambiental.

Para la ejecución del plan de monitoreo, el promotor del proyecto, a través del Encargado Ambiental, deberá dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la fase de construcción del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación

³ En función de las condiciones del contrato.

presentados en las secciones precedentes. El contratista debe facilitar el contacto del Encargado Ambiental con su personal, para asegurar que las actividades del trabajo cumplan con los requisitos del PMA.

El Encargado Ambiental, ya sea en forma directa o a través del contratista, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades:

- Realizar actividades periódicas de monitoreo.
- Establecer las prioridades globales del plan de monitoreo.
- Mantener una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia cumplimiento.
- Preparar todos los informes de monitoreo.
- Brindar seguimiento de las acciones de cumplimiento.
- Recopilar los datos de campo.
- Preparar informes periódicos sobre el estado del ambiente en el área de estudio del Proyecto y el cumplimiento de la ejecución del PMA.
- Comunicar cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido.

10.3.3 Aspectos especiales de monitoreo

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar el grado de afectación ambiental, debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental, requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (Sección 10.1).

Entre los monitoreos considerados se incluyen los siguientes aspectos:

- Monitoreo de la calidad del aire y emisiones vehiculares.
- Monitoreo de ruido ambiental y ocupacional.
- Monitoreo de vibraciones ambientales.
- Monitoreo de la calidad de las aguas superficiales
- Monitoreo de la calidad del suelo (asociada a eventos de derrames).

Con el objetivo de facilitar la lectura a las autoridades encargadas de aprobar el estudio, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en el Cuadro 10-2.

Monitoreo de la calidad del aire y emisiones vehiculares

Emisiones vehiculares

Para determinar el grado de afectación a la calidad del aire inducido por las emisiones vehiculares, se realizarán verificaciones a las condiciones de mantenimiento y funcionamiento de los vehículos y las maquinarias (diésel), en cuanto al proceso de combustión. Se realizarán monitoreos considerando los siguientes aspectos y/o parámetros: Opacidad, Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO₂) e Hidrocarburos no quemados (HC). Los resultados obtenidos serán comparados con los límites indicados en el Decreto Ejecutivo 38 (del 3 de junio de 2009) por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

Los monitoreos serán desarrollados durante la fase de construcción del proyecto, con una periodicidad semestral y serán ejecutados por un prestador de este servicio. Las características (alcances) del monitoreo se detallan en la Tabla 10-2.

Tabla 10-2. Alcance de monitoreos de emisiones vehiculares

Fase del Proyecto	Puntos de Medición	Parámetros a Medir	Normativa de Comparación	Frecuencia de los Monitoreos
Construcción	Cuatro (4) mediciones motores diésel y/o gasolina distribuidas entre las dos variantes	<ul style="list-style-type: none"> • Opacidad • Monóxido de Carbono (CO) • Dióxido de Carbono (CO₂) • Hidrocarburos no quemados (HC) 	Decreto Ejecutivo 38 (03 junio de 2009). Normas ambientales de emisiones para vehículos automotores	Semestral

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Los procedimientos a emplearse durante los monitoreos deberán adecuarse a la normativa antes mencionada y a los límites permisibles establecidos. En la Tabla 10-3 se presentan los límites para emisiones de vehículos automotores de acuerdo a la clasificación del tipo de vehículo.

Tabla 10-3. Límites para emisiones de vehículos automotores

Tipo de Vehículo	Parámetro	Límite Permisible	Condiciones de Prueba
Diésel. Peso bruto menor a 3.5 toneladas métricas	Opacidad	60 U.H. (%)	Aceleración Libre
Diésel. Peso bruto igual o mayor a 3.5 toneladas métricas	Opacidad	70 U.H. (%)	Aceleración Libre
Gasolina. De modelo con motor anterior a 1999	Monóxido de carbono (CO)	Máximo 4.5%	Ralenti (baja de 800 a 1000 y alta hasta 2,500 \pm 300 r.p.m.).
	Dióxido de carbono (CO ₂)	Mínimo 10.5%	
	Hidrocarburos no quemados (HC)	Máximo 500 p.p.m.	
Gasolina. De modelo con motor igual o posterior a	Monóxido de carbono (CO)	Máximo 0.5%	Ralenti (baja de 800 a 1000 y alta hasta 2,500
	Dióxido de	Mínimo	

Tipo de Vehículo	Parámetro	Límite Permisible	Condiciones de Prueba
1999 (con sistema de conversión catalítica)	carbono (CO ₂)	12.5%	± 300 r.p.m.).
	Hidrocarburos no quemados (HC)	Máximo 125 p.p.m.	

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Calidad de aire ambiental

Adicionalmente, como parte del programa se realizarán monitoreos semestrales de la calidad del aire ambiental en las cercanías de los receptores sensibles ubicados cerca de los frentes de trabajo. El monitoreo de la calidad del aire incluirá, durante la fase de construcción, la medición de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), así como gases de combustión (CO y NO₂). En la Tabla 10-4 se presenta el alcance de los monitoreos de calidad de aire ambiental.

Tabla 10-4. Alcance de monitoreos de calidad de aire ambiental

Fase del Proyecto	Puntos de Medición	Parámetros a Medir	Frecuencia de los Monitoreos
Construcción	Dos (2) puntos, uno en el receptor sensible más cercano al frente de trabajo en Capira y otro en Campana. Mediciones por 24 horas continuas.	<ul style="list-style-type: none"> • Dióxido de Nitrógeno (NO₂) • Monóxido de Carbono (CO) • Material particulado <10μ (PM₁₀) 	Semestral
Operación (3 primeros años)	Dos (2) puntos, uno en el receptor sensible más cercano a la variante Capira y otro en Campana. Mediciones por 24 horas continuas.	<ul style="list-style-type: none"> • Dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), material particulado >10μ (PM₁₀) 	Anual

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Los monitoreos deberán realizarse en los dos (2) puntos empleados para la caracterización de línea base (Ver Tabla 10-5).

Tabla 10-5. Puntos de monitoreo de calidad de aire ambiental

Punto	Referencia de Ubicación	Coordenadas UTM (WGS-84)	
		Este	Norte
CA-1	Capira	623963	968219
CA-2	Campana	622351	964355

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Cabe destacar que, dado que en Panamá no existe una legislación aprobada para Calidad del Aire, se utilizarán normas de referencia para analizar los resultados obtenidos. Los límites máximos permitidos para los parámetros PM₁₀, NO₂ y CO se señalan en la Tabla 10-6.

Tabla 10-6. Límites establecidos en normas de referencia de calidad de aire

Punto	Parámetros		
	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ (mg/m^3)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Promedio	Promedio	Promedio
Anteproyecto de Calidad del Aire Ambiente de Panamá	150 en 24 horas	150 en 24 horas	30000 en 1 hora 10000 en 8 horas
Organización Mundial de la Salud (OMS, 2005)	50 en 24 horas	200 en 1 hora	NC

Fuente: Elaboración propia en base al Anteproyecto de Calidad del Aire Ambiente de Panamá y guías de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS, actualización del 2005).

Si a través de los monitoreos se llegasen a detectar incumplimientos de las normativas de referencia el promotor deberá dar aviso inmediato al Ministerio de Ambiente y al MINSA y proceder a la identificación de la fuente del(los) contaminante(s) para el diseño y aplicación de las medidas correctivas o mitigantes, en primer término a nivel de la fuente, y en segundo término, medidas mitigantes que sean requeridas para evitar la afectación de viviendas, escuelas, comercios, entre otros, por emisiones de material particulado o gases de combustión (ej. colocación de cercas vivas o siembra de árboles).

Monitoreo de niveles de ruido ocupacional y ambiental

Este monitoreo contemplará la recopilación de información respecto a la generación de ruido en ambientes de trabajo (ruido ocupacional), así como de los niveles de ruido ambiente, como resultado de la ejecución del proyecto.

Ruido ocupacional

En cuanto al ruido ocupacional se realizarán dosimetrías al personal que de acuerdo a las tareas que realice pueda estar sometido a los niveles más elevados de ruido. Los resultados obtenidos de las mediciones de ruido ocupacional deberán cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido. (G.O. 24,163). En la Tabla 10-7 se detalla el alcance de los monitoreos de ruido ocupacional.

Tabla 10-7. Alcance de Monitoreos de Ruido Ocupacional

Fase del Proyecto	Puntos de Medición	Parámetros a Medir	Normativa de Comparación	Frecuencia de los Monitoreos
Construcción	Cuatro personas, dos en frente de trabajo de Capira y dos en Campana, seleccionando la sometida a mayor nivel de ruido. Mediciones durante una jornada de trabajo continua.	<ul style="list-style-type: none"> • NPSeq • NPSmax • NPSpeak 	DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial.	Semestral

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Los tiempos de exposición y niveles permisibles definidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 se muestran en la Tabla 10-7.

Tabla 10-8. Niveles de exposición permisibles en una jornada de trabajo de 8 horas

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN MÁXIMA (en una jornada de 8 horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE dB(A)
8 Horas	85
7 Horas	86
6 Horas	87
5 Horas	88
4 Horas	90
3 Horas	92
2 Horas	95
1 Hora	100
45 Minutos	102
30 Minutos	105
15 Minutos	110
7 Minutos	115

Fuente: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000

En caso que se superen los límites de exposición al ruido, pero el personal cuente con equipo de protección auditivo, este deberá garantizar que no se exceda la exposición del personal a niveles de 85 dBA durante periodos superiores a las 8 horas, o bien se deberá limitar los tiempos de exposición.

Ruido ambiental

Por otra parte, se realizará el monitoreo de los niveles de ruido ambiental en la etapa de construcción, en el receptor sensible más cercano a los frentes de trabajo en distancia lineal, considerando los puntos de medición empleados en el levantamiento de la línea base, incluidos en el presente estudio (Ver Tabla 10-9).

Tabla 10-9. Puntos de monitoreo de ruido ambiental

Punto	Referencia de Ubicación	Coordenadas UTM (WGS-84)	
		Este	Norte
R-1	Capira	624123	968229
R-2	Capira	624544	968380
R-3	Campana	622397	964389
R-4	Campana	623751	963082

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

A continuación se detallan los alcances del monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 10-10. Alcance de monitoreos de ruido ambiental

Fase del Proyecto	Puntos de Medición	Parámetros a Medir	Frecuencia de los Monitoreos	Horario
Construcción	Cuatro puntos, dos en los receptores sensibles más cercanos a los frentes de trabajo de Capira y dos en Campana. Mediciones por 1 hora continua.	<ul style="list-style-type: none"> • Lmax • Lmin • Leq 	Semestral	Horario diurno de 6:00 am a 9:59 pm. En caso de actividades en horario nocturno, repetir de 10:00 pm a 5:59 am)
Operación (3 primeros años)	Cuatro puntos, dos en los receptores sensibles más cercanos a la variante de Capira y dos de Campana. Mediciones por 1 hora continua.	<ul style="list-style-type: none"> • Lmax • Lmin • Leq 	Anual	En el horario diurno de 6:00 am a 9:59 pm y en el horario nocturno de 10:00 pm a 5:59 am.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Durante las mediciones de ruido ambiental, se debe tener en cuenta el cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 1 (del 15 de enero de 2004), que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales, como se señala en la Tabla 10-11.

Tabla 10-11. Niveles de ruido para áreas residenciales y comerciales

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

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Dada la condición detectada durante el levantamiento de línea base del presente estudio, en el cuál los niveles de ruido registrados superan los límites máximos establecidos en la normativa, en tres de los cuatro puntos, la normativa vigente, se permite un aumento sobre la misma de hasta 3 dBA en áreas industriales. La excedencia de los niveles anteriormente indicados deberá ser notificada al Ministerio de Ambiente y evaluada la necesidad de implementar barreras para evitar la dispersión del ruido hacia los receptores.

Monitoreo de vibraciones

El monitoreo de vibraciones se enfocará a la fase de construcción de la obra, con el fin de recopilar datos que sirvan de respaldo para evaluar la posible afectación de infraestructuras alrededor de los sitios de trabajo.

Las mediciones serán desarrolladas en los cuatro puntos de monitoreo considerados en el levantamiento de línea base, incluidos en el presente estudio. Se realizará un monitoreo semestral por sitio durante la ejecución de la actividad de mayor generación esperada de vibraciones y se repetirá en caso de incorporarse actividades que la superen. Adicionalmente se realizará un monitoreo de vibraciones ambientales en el sitio ubicado a la menor distancia del área de excavación con uso de explosivos (voladuras), en caso de realizarse, para cada evento de voladura, en caso de realizarse.

Tabla 10-12. Alcance de monitoreos de vibraciones ambientales

Fase del Proyecto	Puntos de Medición	Parámetros a Medir	Frecuencia de los Monitoreos
Construcción	Cuatro puntos en los receptores sensibles más cercanos a los frentes de trabajo. Dos en Capira y dos en Campana.	Velocidad Pico de Partícula (VPP) y Frecuencia (Hz)	Semestral
Construcción (Voladuras)	Un punto ubicado a la menor distancia lineal del área de excavación con uso de explosivos (en caso de utilizarse).	Velocidad Pico de Partícula (VPP) y Frecuencia (Hz)	La frecuencia viene determinada por el uso de voladuras (un monitoreo en cada evento de voladura).

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Las mediciones se realizarán en horario diurno, sin embargo, en caso de realizarse actividades en período nocturno, el monitoreo deberá ser repetido consecuentemente. La normativa de referencia empleada es el Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental de Vibraciones de la República de Panamá. El Anteproyecto establece los límites que serán utilizados en el análisis de los resultados obtenidos en las mediciones de vibraciones ambientales (Tabla 10-13).

Tabla 10-13. Niveles de vibraciones según tipo de edificio y frecuencia

Tipo de Edificio	Límite Velocidad Pico de Partículas según frecuencia		
	< 4 Hz	4 – 15 Hz	> 15 Hz
Edificios normales: aquellos que cumplen con el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá.	0.6 mm/s	50 mm/s	50 mm/s
Edificios especiales: residencias o edificios no reforzados; edificios	0.6 mm/s	15 mm/s de 4 a 14 Hz 20 mm/s a 15 Hz	20 mm/s de 16 a 39 Hz 50 mm/s \geq 40 Hz

Tipo de Edificio	Límite Velocidad Pico de Partículas según frecuencia		
	< 4 Hz	4 – 15 Hz	> 15 Hz
con valor histórico; hospitales; o asilos.			

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales

Este monitoreo tiene como objetivo verificar la eficiencia y eficacia de la implementación de las medidas preventivas y correctivas del Programa de Protección de la Calidad de las Aguas Superficiales. El monitoreo se realizará en cursos principales de agua, considerando los monitoreos realizados como parte del levantamiento de información de línea base para el presente estudio (Ver Tabla 10-14).

Tabla 10-14. Principales cursos de agua a lo largo del proyecto

Punto	Ubicación	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
CAL-1	Río Capira	623723	967647
CAL-2	Quebrada Pueblo	623807	969500
CAL-3	Río Campana	622507	963817
CAL-4	Río Camarón	624791	962029

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

Los monitoreos deberán tomar muestras aguas arriba y aguas abajo del área de construcción (ocho en total), para determinar si las condiciones existentes se relacionan con aportes del proyecto o son condiciones existentes aguas arriba del mismo. La toma de muestras se realizará con una frecuencia trimestral en la fase de construcción y, durante la fase de operación, con una frecuencia anual durante tres años. Los parámetros de calidad de agua que deberán ser analizados son los siguientes:

- Parámetros físicoquímicos: pH, temperatura, conductividad, turbiedad y oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), sólidos totales, aceites y grasas, fósforo, nitratos, arsénico, cadmio, cromo total y plomo.
- Parámetros bacteriológicos: coliformes fecales.

Los resultados obtenidos serán comparados con la Norma Primaria de Calidad Ambiental y Niveles de Calidad para Aguas Continentales de Uso Recreativo con y sin Contacto Directo (Decreto Ejecutivo No 75 de 4 de junio de 2008) y el Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales (Aguas Clase 2C). Algunos parámetros sugeridos no son considerados en dicha norma de referencia, por lo tanto, los mismos deben ser comparados con los resultados obtenidos en el levantamiento de línea base.

Tabla 10-15. Normas primarias de calidad ambiental para aguas naturales

Parámetros	Unidad	Valor
pH	Unidades de pH	6.5 – 8.5
Oxígeno Disuelto	mg/l	> 6
Turbiedad	NTU	< 50 (sequía) < 100 (lluvia)
Temperatura	ΔT°C	< 2
DBO ₅	mg/l	< 3
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	< 250
Nitratos	mg/l de N	< 10
Fósforo Total	mg/l de P	< 0.12
Plomo	μg/l de Pb	< 5
Sólidos Totales	mg/l	< 500
Grasas y Aceite	mg/l	< 10
Arsénico*	μg/l de As	< 5
Cadmio*	μg/l de Cd	< 1
Cromo total*	μg/l de Cr	50

*Aguas Tipo 2C.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc.

Monitoreo de la calidad de los suelos (asociado a eventos de derrames)

En las áreas del proyecto se pudiera presentar la ocurrencia de eventos de derrames o fugas de sustancias químicas potencialmente tóxicas, como son los combustibles, lubricantes, entre otros. Si bien se ha propuesto una serie de medidas para prevenir la ocurrencia de los mismos, no se descarta totalmente que puedan presentarse, de tal manera que en cada evento de derrame o fuga mayores sobre suelo natural, una vez realizada la recolección de

la sustancia vertida, se realizará un muestreo de suelo en el sector donde se presentó el derrame. En caso que los resultados de los análisis señalen que se mantiene la contaminación en el suelo, se deberá proceder a la aplicación de una técnica de saneamiento acorde a las condiciones del área y el tipo de sustancia derramada, según opinión técnica del Encargado Ambiental del contratista o un especialista ambiental, en caso de ser necesario. El muestreo de suelos deberá repetirse al finalizar el saneamiento del área para verificar la efectividad del mismo. En la siguiente tabla se resume el alcance del monitoreo de suelos asociado a eventos de derrames:

Tabla 10-16. Monitoreo de suelo asociado a eventos de derrame

Fase del Proyecto	Puntos de Medición	Parámetros a Medir	Normativa de Comparación	Frecuencia de los Monitoreos
Construcción / operación (Antes del saneamiento)	Sector del derrame, procurando áreas donde pudo acumularse la sustancia vertida.	pH, materia orgánica, actividad de la deshidrogenasa, hidrocarburos, aceites y grasas.	Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos para diversos usos.	Una vez, luego de la recolección del derrame y antes del saneamiento
Construcción / operación (Después del saneamiento)	Sector del derrame, donde fue realizado el saneamiento de los suelos.	pH, materia orgánica, actividad de la deshidrogenasa, hidrocarburos, aceites y grasas.	Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos para diversos usos.	Luego del saneamiento. Se deberá repetir si el saneamiento no alcanzó los resultados esperados, una vez se realice una nueva limpieza.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc. 2018.

En la norma de comparación señalada, se establece el límite aceptable para el indicador denominado Índice de Actividad Microbiológica (IAM), resultante del cociente entre la materia orgánica y la actividad de la enzima deshidrogenasa. En dicha norma se consideran suelos no contaminados aquellos cuyo IAM se encuentra entre 0.5 y 22.0 (sin unidades). En caso de presentarse valores de IAM fuera de norma, una vez realizada la recolección de la sustancia derramada, el resto de los parámetros sugeridos permitirán ampliar el análisis para la definición del procedimiento de saneamiento o limpieza requerido.

Finalmente, si a través de los monitoreos se llegasen a detectar incumplimientos de la normativa, en cualquiera de los monitoreos descritos, el promotor deberá dar aviso inmediato al Ministerio del Ambiente y proceder a la identificación de la fuente del(los) contaminante(s) para el diseño y aplicación de las medidas correctivas o mitigantes que sean requeridas para corregir la situación detectada.

Las técnicas de medición a utilizarse deberán ser las aprobadas por el Ministerio del Ambiente, si fuese necesario aplicar otras técnicas de monitoreo debido a la disponibilidad de prestadores de servicios para ejecutar los monitoreos, o bien se aprobasen metodologías específicas diferentes, se le notificará oportunamente a la Autoridad.

10.3.4 Informes

El promotor y/o contratista deberá preparar informes periódicos donde se evidencie el avance en el desarrollo de las obras y del cumplimiento en la aplicación de todos los compromisos adquiridos a través del presente estudio y de las resoluciones emitidas por el Ministerio del Ambiente.

Dichos informes deberán ser generados y entregados al Ministerio de Ambiente con la frecuencia que dicha entidad establezca en la resolución de aprobación del presente estudio. Se sugiere una frecuencia semestral durante la etapa de construcción y frecuencia anual en los primeros tres (3) años de operación.

Estos informes deberán ser remitidos al Ministerio del Ambiente dentro de los 15 días calendarios que siguen al periodo correspondiente del informe. Los mismos incluirán toda la información recolectada respecto a la ejecución de la actividad y los resultados de las actividades de monitoreo, poniendo énfasis en las medidas de manejo ambiental realizadas, los logros y las dificultades encontradas. Los informes deberán ser realizados por un auditor ambiental debidamente registrado en la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta, estos informes serán elaborados por el Encargado Ambiental del Proyecto.

10.4 Cronograma de ejecución

En el cuadro 10-1 (Medidas de mitigación y seguimiento) se indican las fases de ejecución y frecuencia de aplicación de cada medida contenida en los programas de control del PMA. Mientras que en el cuadro 10-2 (Plan de monitoreo y seguimiento) se presenta la información resumida de la frecuencia de aplicación de cada programa de monitoreo. Ambos cuadros se presentan al final del capítulo.

Por otra parte, a continuación en la tabla 10-17 se presenta un cronograma general de ejecución de los diversos programas contenidos en el presente capítulo.

Tabla 10-17. Cronograma general de las actividades del PMA

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Programa de control de calidad del clima, aire, ruido y vibraciones	Construcción	Operación	Desde el inicio de las obras, hasta haber transcurrido tres años de operación.
Programa de protección de suelos	Construcción	Operación	Toda la fase de construcción e incluye medidas a considerar durante las actividades de mantenimiento de la carretera durante el tiempo de vida útil de la misma.
Programa de protección de las aguas superficiales	Construcción	Operación	Toda la fase de construcción e incluye medidas a considerar durante las actividades de mantenimiento de la carretera durante el tiempo de vida útil de la misma.

Actividad	Inicio	Fin	Duración
Programa de protección de la flora y fauna	Construcción	Operación	Toda la fase de construcción e incluye mantenimiento de avisos, iluminación durante el tiempo de vida útil de la carretera.
Programa socioeconómico e histórico-cultural	Planificación	Operación	Toda la fase de construcción e incluye medidas a considerar en el mantenimiento de la carretera durante el tiempo de vida útil de la misma.
Programa de manejo de residuos	Construcción	Operación	Toda la etapa de construcción hasta tres años de operación.
Plan de prevención de riesgos	Construcción	Operación	Toda la etapa de construcción e incluye medidas a considerar en el mantenimiento de la carretera durante el tiempo de vida útil.
Plan de rescate y reubicación de fauna	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de educación ambiental	Construcción	Construcción	Hasta culminar la construcción de la obra
Plan de contingencias	Construcción	Operación	Toda la fase de construcción e incluye medidas a considerar en el mantenimiento de la carretera durante el tiempo de vida útil.
Plan de monitoreo y seguimiento (aire, ruido, vibraciones, agua superficial, suelo)	Construcción	Operación	Desde el inicio de las obras, hasta haber transcurrido tres años de operación.
Plan marco de reasentamiento involuntario y/o desplazamiento económico	Planificación	Construcción	Desde la etapa de planificación hasta la construcción de la obra (considerando 6 meses posteriores a la reubicación de los afectados).
Informes de	Construcción	Operación	Desde el inicio de las

Actividad	Inicio	Fin	Duración
seguimiento ambiental			obras, hasta haber transcurrido tres años de operación.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

10.5 Plan de participación ciudadana

Como parte de la elaboración de este EsIA, se desarrolló un proceso participativo, según lo establece el Título IV del Decreto Ejecutivo 123, de agosto de 2009, que regula lo concerniente a la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, incluyendo la Estrategia de Participación Ciudadana. Esta normativa se complementa con lo que establece la Ley 6 de 22 de enero de 2002 (Normas de Transparencia en la Gestión Pública en Panamá) que se refiere a este tema, bajo el siguiente concepto: *la Consulta Pública consiste en el acto mediante el cual la entidad estatal pone a disposición del público en general información base sobre un tema específico y solicita opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o de organizaciones sociales* (Capítulo VII. Artículo 25).

Asimismo, el desarrollo de la Estrategia de Participación Ciudadana se realiza en cumplimiento de la políticas de participación ciudadana de las instituciones financieras internacionales, normas de desempeño de la CIF y Principios de Ecuador.

La participación ciudadana es un proceso gradual mediante el cual se integra al ciudadano en forma individual o participando en forma colectiva, en la toma de decisiones, la fiscalización, control y ejecución de las acciones en los asuntos públicos y privados que lo afectan en lo político, económico, social y ambiental para permitirle su pleno desarrollo como ser humano y el de la comunidad en que se desenvuelve.

Desde esta perspectiva, se parte de la base de que existe participación ciudadana desde el momento en que el promotor del proyecto, junto a un equipo interdisciplinario de especialistas, da a conocer públicamente su intención de desarrollar el proyecto.

Usualmente, la fase en la que se involucra a la comunidad en general, a través de distintos mecanismos de participación es, durante la ejecución y evaluación del estudio de impacto ambiental.

Este acápite expone los objetivos, metodología y resultados del proceso de participación ciudadana desarrollado durante la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental en el área de influencia del Proyecto.

10.5.1 Objetivos

Los objetivos del Plan de Participación Ciudadana consisten en:

- Dar a conocer (proceso de divulgación) el Proyecto, sus beneficios y afectaciones a las personas involucradas en el proceso de consulta (actores representativos de diferentes sectores e integrantes de las comunidades del área de influencia).
- Obtener la perspectiva de los participantes de la consulta sobre el Proyecto, sus impactos positivos y negativos, además de conocer sus recomendaciones y sugerencias que puedan contribuir a optimizar las medidas del Plan de Manejo Ambiental.

10.5.2 Identificación de actores claves

Los actores claves para este EsIA son todas aquellas personas que, por la naturaleza de sus actividades, su proximidad al área de intervención del Proyecto, sus conocimientos técnicos y cualquier otro aspecto, se consideran parte interesada en este proyecto. A partir de esa perspectiva, se identifican actores sociales que pudieran considerarse partes interesadas y se planifica el proceso de consulta.

Los criterios utilizados para identificar los actores claves para este estudio fueron:

- Dimensión espacial del área de estudio, en este caso las localidades del área de influencia del proyecto.

- Población que, por la naturaleza de sus actividades, pudiera sufrir algún tipo de afectación o pudiera ejercer influencia sobre el proyecto a nivel local.

Al definir estos criterios, se establecieron los ámbitos de actuación de potenciales actores que pudieran ser entrevistados para el proyecto, los cuales fueron clasificados como:

- **Ámbito gubernamental:** se refiere a aquellas entidades que administran o tienen funciones en el área de influencia del proyecto.
- **Ámbito empresarial:** son aquellos negocios de diversos tipos que pudieran ser afectados y/o beneficiados por el proyecto.
- **Ámbito comunitario:** se refiere a aquellos individuos, grupos u organizaciones que pudieran ser afectados/beneficiados por el proyecto.

Con base en los criterios indicados, se procedió a elaborar una lista preliminar de potenciales actores que pudieran participar del proceso de consulta. Esta lista fue validada en campo durante el proceso y los detalles de los participantes representativos de diversos sectores se presentan en el acápite sobre encuestas y entrevistas.

10.5.3 Metodología de participación ciudadana

Durante un EsIA se presentan ciertas limitaciones para la ejecución de actividades participativas, especialmente debido a que el tiempo para ejecutar el proceso participativo es limitado y existe heterogeneidad en los actores a consultar. Por ello, se suelen utilizar instrumentos de carácter cuantitativo (encuesta) y de carácter cualitativo (entrevistas), como los más idóneos para este tipo de estudios, aunque existen otras técnicas e instrumentos que también son válidos.

Las formas de participación incluyeron los siguientes mecanismos y espacios participativos:

- **Mecanismo de divulgación:** El equipo de encuestadores utilizó una pancarta informativa, que explicaba a los participantes del proceso sobre la descripción del proyecto, sus potenciales beneficios y afectaciones. (Ver en el Anexo 10-1 la Pancarta informativa del proyecto).

- **Mecanismos de consulta:** Se decidió usar la encuesta y la entrevista como herramientas participativas para facilitar el recolectar información de manera expedita (Ver en el Anexo 10-2 los instrumentos de participación empleados).

10.5.3.1 Metodología para la aplicación de instrumentos

Encuestas:

Para la encuesta se diseñó un cuestionario, el cual incluyó preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple, distribuidas en dos secciones:

- **Sección 1:** generalidades del encuestado. En esta sección se recogió información para caracterizar a la población encuestada.
- **Sección 2:** percepción sobre el proyecto. Mediante preguntas específicas, se obtuvo la percepción del encuestado sobre el proyecto, sus beneficios y afectaciones, así como sus recomendaciones y sugerencias. (En el Anexo 10-3 se presentan las Encuestas).

Adicionalmente se elaboró una ficha técnica para la selección de la muestra de sujetos a encuestar, la cual se presenta en la Tabla 10-18.

Tabla 10-18. Ficha técnica de la muestra de sujetos a encuestar

Universo (N)	5,299 personas (Censo, 2010)
Tamaño de la Muestra (n)	104 personas
Tipo de Muestreo	Probabilístico al azar
Fórmula	$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$
Nivel de Confianza (k)	99%
Margen de Error (e)	± 10%

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

La muestra se distribuyó geográficamente, de acuerdo con la población que se ubica en cada uno de los sectores que forman parte del área de influencia, específicamente Campana

y Capira. Cabe señalar que, aunque la muestra era 104 personas, al final se aplicaron 114 encuestas.

El levantamiento de información a través de las encuestas se realizó durante los meses de mayo y junio de 2018, por un equipo de tres personas.

Entrevistas:

Las entrevistas se llevaron a cabo de forma estructurada, con el apoyo de un cuestionario que se diseñó con preguntas específicas que facilitaran la participación de actores sociales representativos de los diferentes sectores que pudieran ser beneficiados/afectados por el proyecto.

Dos entrevistadores, debidamente instruidos, aplicaron la entrevista a los actores disponibles (En el Anexo 10-4 se presentan las entrevistas). Estas entrevistas se desarrollaron durante los meses de mayo y junio de 2018.

10.5.4 Resultados de la participación ciudadana

10.5.4.1 Encuestas

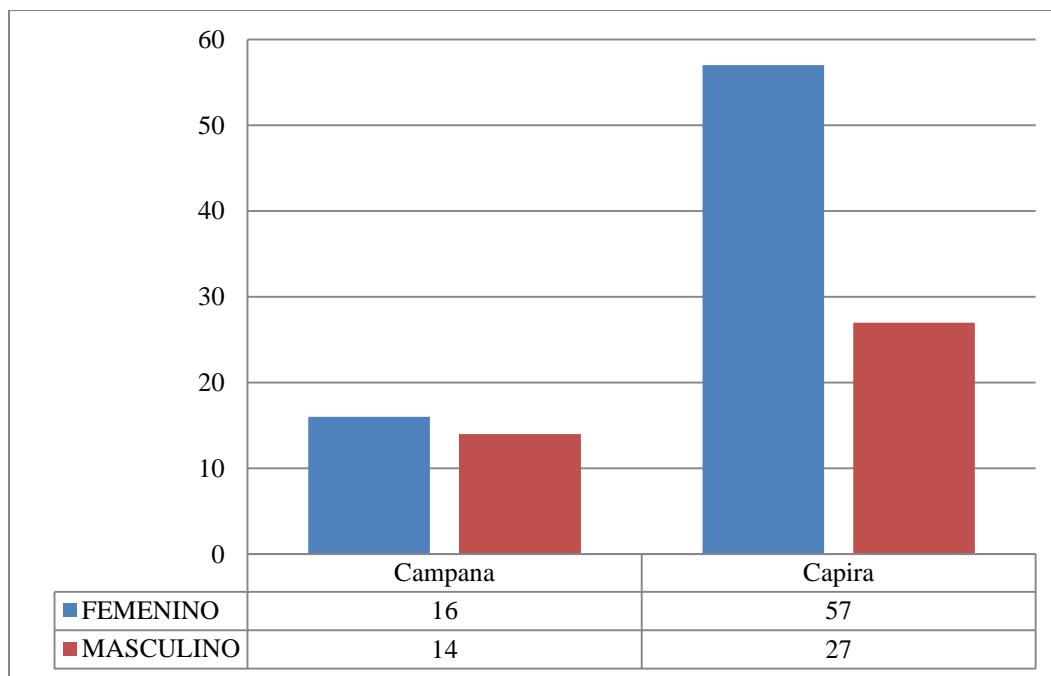


Durante el proceso de participación ciudadana, se aplicaron 114 encuestas a una muestra estadísticamente representativa de ciudadanos en el área de influencia del proyecto, en cada localidad investigada. Las gráficas fueron elaboradas por sector, a saber: Capira y Campana. Seguidamente se muestran los resultados obtenidos.

SECCIÓN 1: CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS ENCUESTADOS

En esta primera sección se establecieron las características sociodemográficas básicas de los encuestados, tales como sexo y edad. Se identificaron, también, variables educativas, como nivel de instrucción y variables económicas, como condición de actividad y categoría de ocupación. La información emitida por los participantes de la encuesta se presenta seguidamente.

Gráfica 10-1. Sexo de la población encuestada, Corredor de las Playas-Variantes



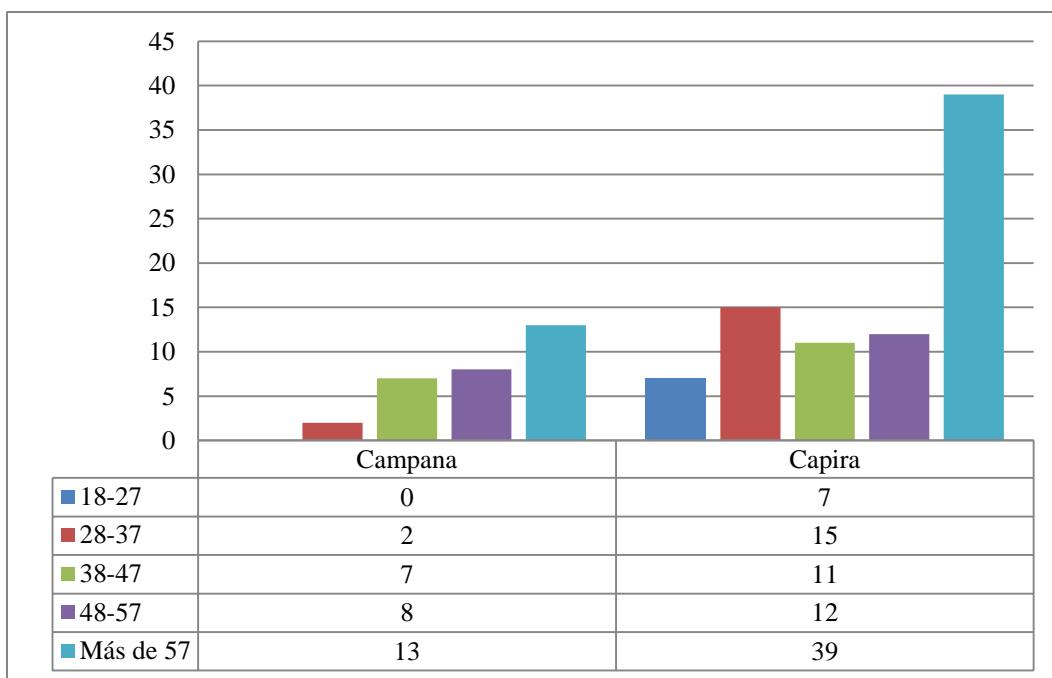
Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2018

La gráfica 10-1 muestra que la mayor parte de la población encuestada 114 personas (64%) son del sexo femenino, mientras que el sexo masculino está representado por 41 personas, lo cual representa un 36% del total.

La categoría de edad de la población encuestada se presenta en la gráfica 10-2, donde se puede observar que, en ambos corregimientos (Campana y Capira), predomina la población de más de 57 años entre los participantes, lo que puede deberse a que las encuestas se

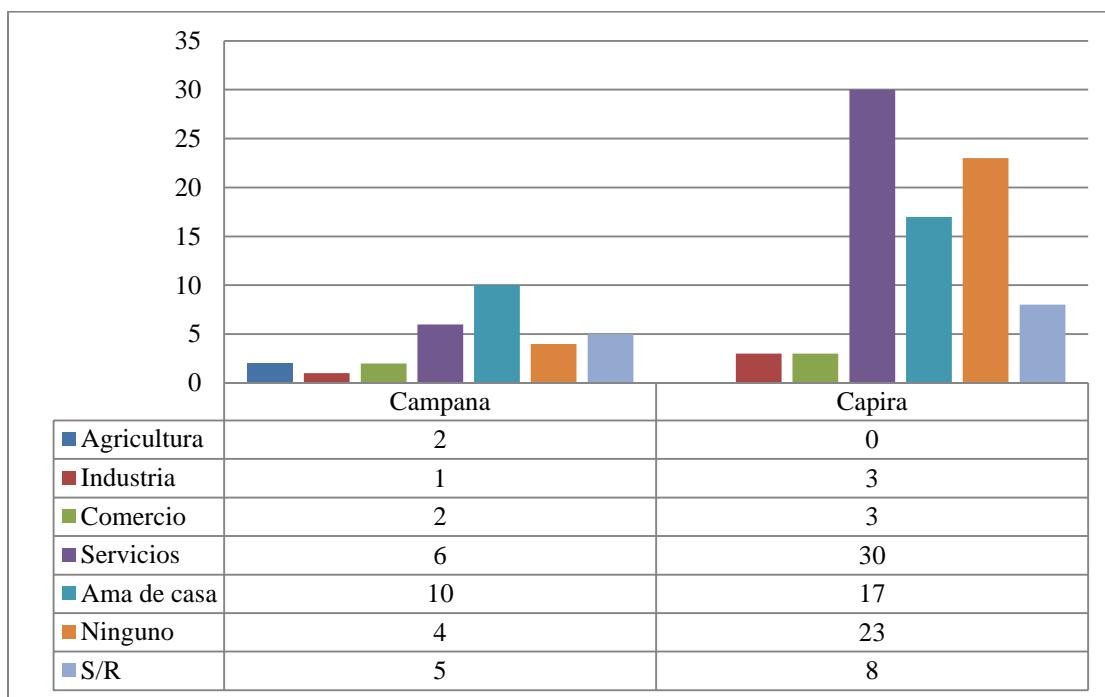
aplicaron durante horas laborables y la población que trabaja se encontraba fuera de los hogares.

Gráfica 10-2. Grupo etario de la población encuestada por variante



En cuanto a los grupos etarios, el grupo predominante (46%) son las personas con más de 57 años y el grupo que estuvo menos representado, con 7%, es el de la población entre 18 y 27 años, que se registra sólo en el corregimiento de Capira. Por otro lado, los grupos que se encuentran entre los 28 a 37 años, 38 a 47 años y 48 a 57 años corresponden al 15%, 16% y 17% de los encuestados, respectivamente.

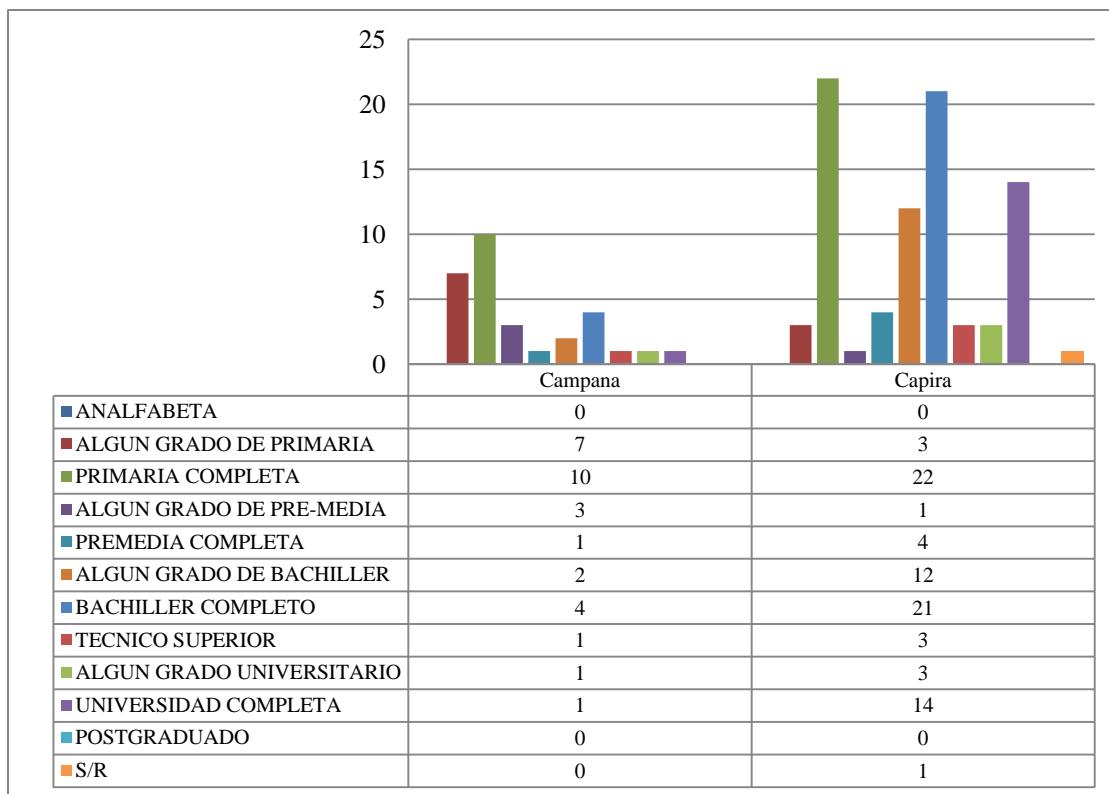
En la gráfica 10-3, se presentan los resultados relacionados a la ocupación de la población encuestada, donde se observa que en el corregimiento de Campana sobresale la ocupación de ama de casa, mientras que, en el corregimiento de Capira, resalta la población dedicada a servicios varios.

Gráfica 10-3. Ocupación de la población encuestada por Variante

Aunque la gráfica muestra los datos en números absolutos, para mejor comprensión se presentan los datos traducidos a porcentajes. De la población encuestada, el 32% indicó que su ocupación es servicios varios, seguido de las amas de casa con 24% y del mismo modo con 24% los que indicaron no tener ninguna ocupación, que está representado por quienes no trabajan y quienes se encuentran jubilados/pensionados o son de tercera edad. También, 4% de los encuestados refiere trabajar en comercios, 3% en industria y 2% en agricultura. Esta pregunta no fue contestada por el 11% de la población.

El nivel educativo de la población encuestada se presenta en la siguiente gráfica.

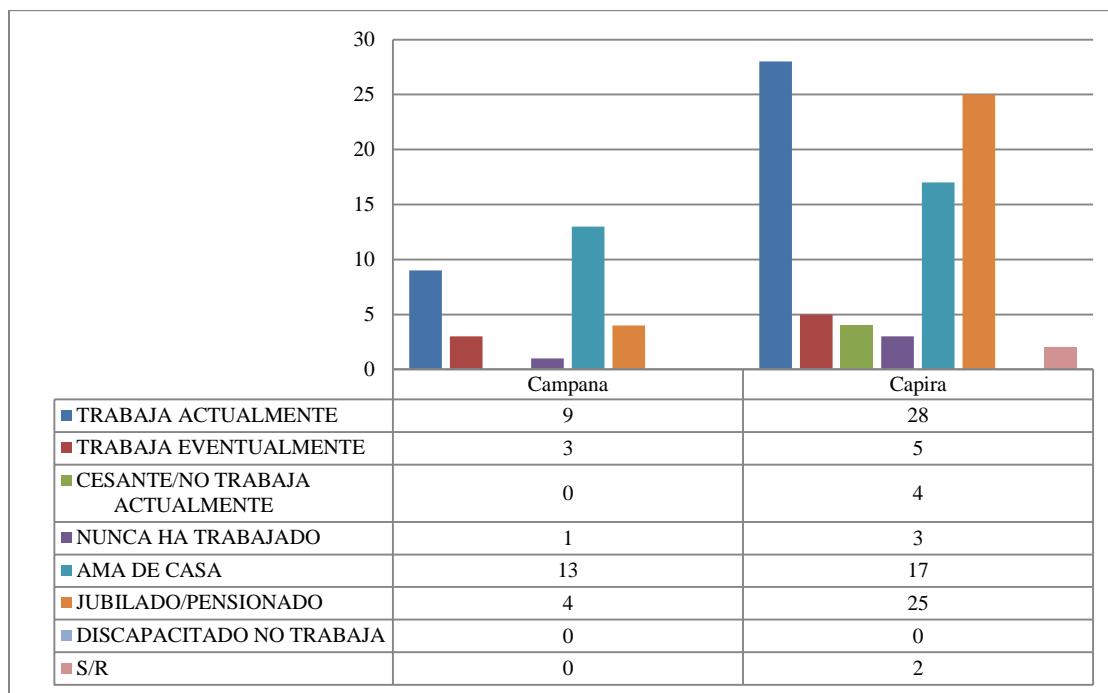
Gráfica 10-4. Nivel educativo de la población encuestada por Variante



Según los datos proporcionados por los encuestados, el 28% indica tener primaria completa y 22% bachiller completo. De igual manera, el 13% de la población posee universidad completa; además, los que tienen algún grado de bachiller y algún grado de primaria representan el 12% y 9% respectivamente. Los grupos menos representados son los que indicaron tener algún grado de pre-media, pre-media completa, técnico superior y algún grado de universidad, que a su vez suman 16% (4% para cada uno). De la población encuestada, solamente una persona no respondió esta consulta.

A los/as encuestado se les preguntó su condición laboral y los resultados se presentan en la siguiente gráfica.

Gráfica 10-5. Condición laboral de la población encuestada por Variante

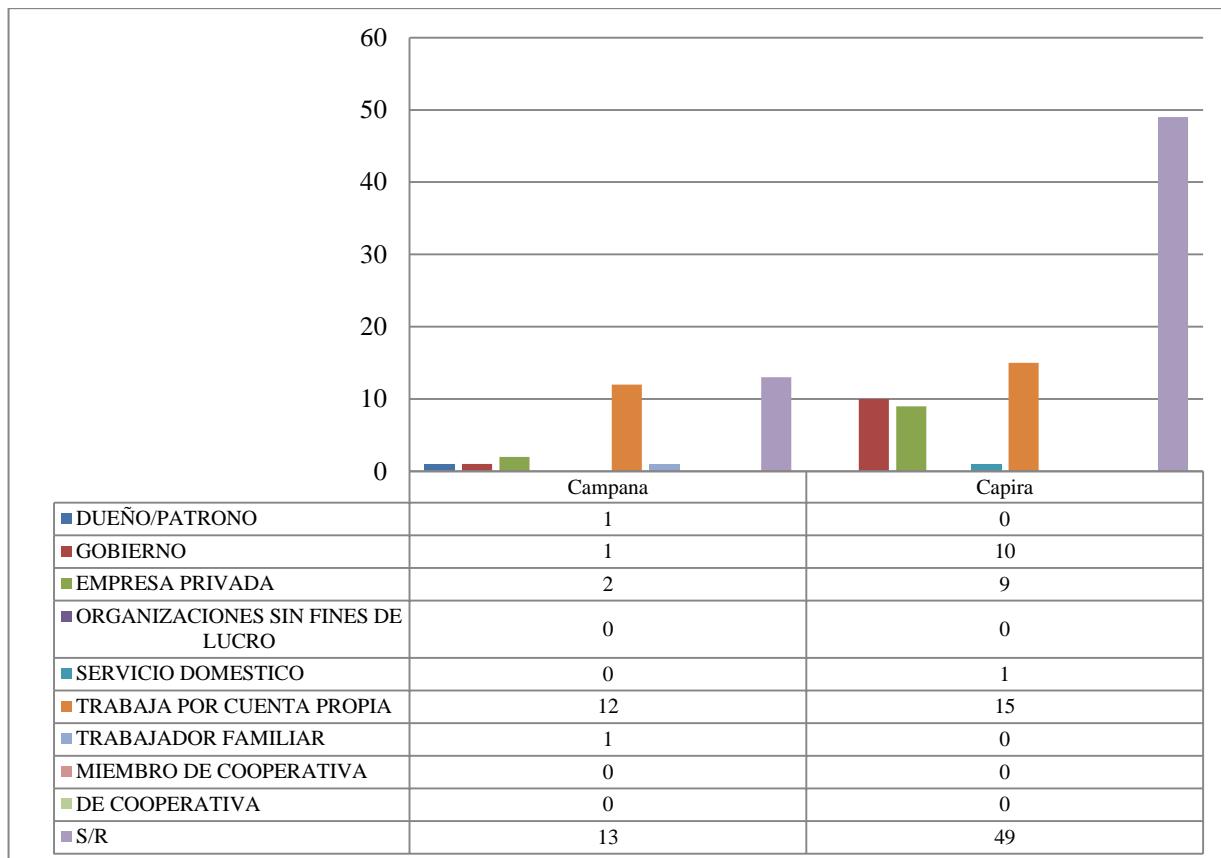


Tal y como lo muestra la gráfica 10-5, la mayor parte de la población (32%) indica trabajar actualmente, seguido del 26% que corresponde a las amas de casa y, en tercer lugar, 25% para la población que refiere ser jubilado/pensionado. La población que trabajar de manera eventual suma el 7%; los que se encuentran cesante/no trabajan actualmente y los que nunca han trabajado, obtuvieron 4% cada uno. Dos personas no respondieron la pregunta.

Una vez conocida la condición laboral de la población (gráfica 10-6), se investigó la categoría de ocupación. Los resultados muestran que el 23% de la población refiere trabajar por cuenta propia, 10% indica trabajar en el gobierno, y del mismo modo, 10% señala trabajar en empresa privada. Las personas que indican ser dueño/patrono, trabajar en servicio doméstico y trabajo familiar, suman un 3%. La pregunta no fue respondida por el

54% de los/as encuestados/as, resultado que puede estar vinculado a la cantidad de personas jubiladas y amas de casa.

Gráfica 10-6. Categoría de ocupación de la población encuestada por Variante

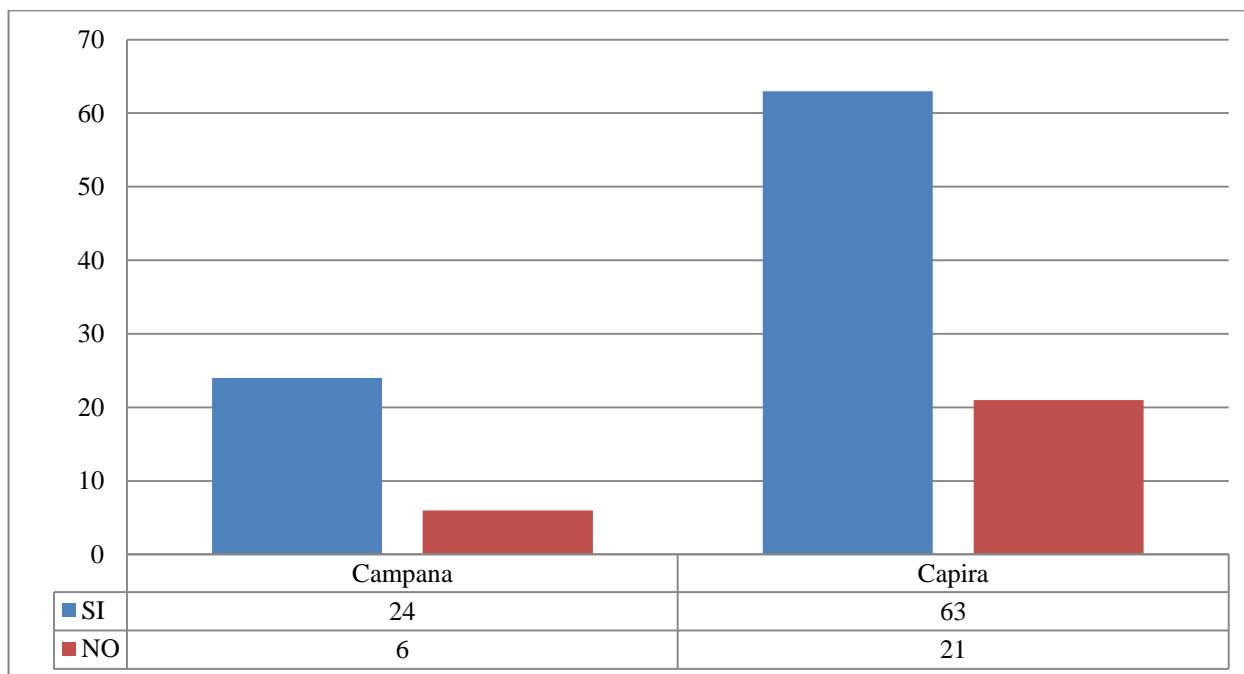


SECCIÓN 2: PERCEPCIÓN SOBRE EL PROYECTO

En la segunda parte de la encuesta, se buscaba conocer la percepción que tiene la población sobre el proyecto, sus beneficios e impactos. De igual manera, se recibieron recomendaciones, comentarios y sugerencias de los encuestados. Las siguientes gráficas y tablas presentan los resultados obtenidos.

Como se muestra en la gráfica siguiente, a la población se le preguntó si tenían conocimiento del proyecto, a lo que el 76% indicó que sí conoce el proyecto y 24% dijo que no.

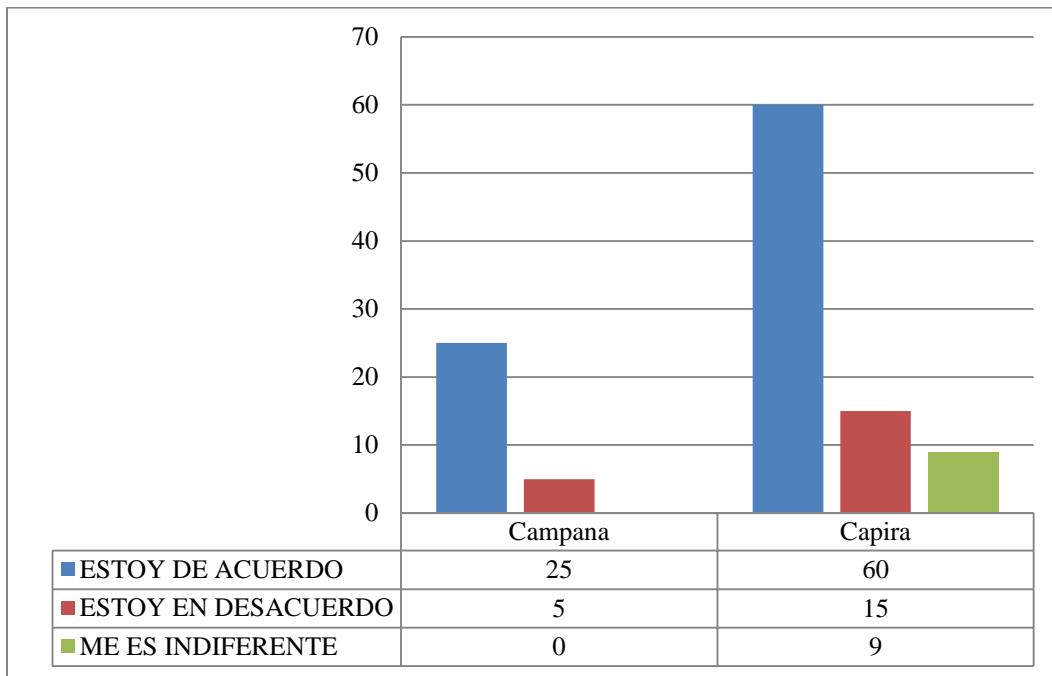
Gráfica 10-7. Conocimiento del proyecto según la población encuestada por Variante



Se observa en la tabla anterior, que en ambos corregimientos sobresale la población con conocimiento del proyecto; por lo que se preguntó a la población a través de qué medio se había enterado, a lo que 43 personas indicaron que se habían informado mediante conocidos, 26 por televisión (23%), 6 (5%) por redes sociales y 6 (5%) a través de la radio. Cinco personas señalan que se enteraron por la prensa (4%). Esto significa que la transmisión de información directa entre las personas representa el 38% de los encuestados y quienes no respondieron la encuesta consiste en el 25% de la población encuestada.

La opinión de la población con relación a la implementación de variantes en la ruta del proyecto de ampliación a seis (6) carriles de la Carretera Panamericana, en el tramo conocido como Corredor de las Playas, se presenta en esta sección.

Gráfica 10-8. Opinión de la implementación de variantes en la ruta



El 75% de la población encuestada señaló estar de acuerdo con la ejecución de variantes en la ruta del proyecto mientras que, el 17% indicó estar en desacuerdo. Un 8% de los encuestados refiere que el proyecto le es indiferente. A continuación, se mencionan las razones por las que algunas personas indicaron estar en desacuerdo con la ejecución del proyecto:

- Las afectaciones a casas, terrenos, escuelas y comercios, ocupa el primer lugar con 9 menciones.
- Afectaciones a la naturaleza y la calidad de vida de los residentes (2 menciones).
- Ningún beneficio para Capira obtuvo dos menciones.
- La baja en el comercio, porque es zona de paso, fue señalada en 2 ocasiones.

Otras de las razones emitidas por la población encuestada se refieren a: invasiones de predios, falta de suficiente divulgación y consulta sobre la ruta seleccionada y la duda sobre las afectaciones que pueden provocar estos cambios.

Una vez conocida la opinión de la población sobre la ejecución del proyecto, se consultó sobre su percepción de los beneficios que brindará el mismo (ver tabla 10-19).

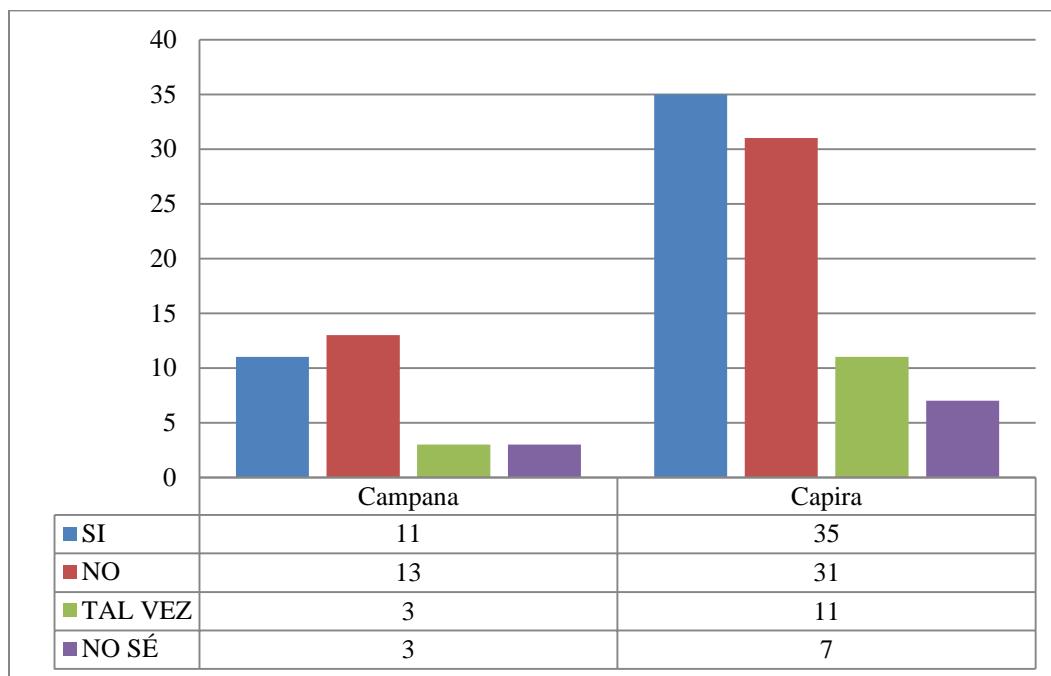
Tabla 10-19. Beneficios del proyecto según población encuestada

Beneficios	Variante Campana	Variante Capira	Total de menciones
Mejor calidad de vida y mejoras a la economía, progreso, empleo	6	17	23
Menos tranque, agiliza el tráfico, mejoras a la vialidad	23	58	81
Se evitan cierres de vías por parte de las personas	0	2	2
No hay beneficios	3	6	9
Reduce accidentes, para casos de urgencias	3	1	4

Como se deriva de la tabla anterior, 81 personas señalan las mejoras a la vialidad, reducción de tranques y agilización del tráfico como el principal beneficio; las mejoras a la calidad de vida y a la economía se ubican en segundo lugar, con 23 menciones. En tercer lugar, 9 personas consideran que el proyecto no aporta beneficios y 6 personas señalaron que se evitarán cierres de vías por parte de los moradores y se podrán reducir los accidentes.

A la población se le preguntó si consideraban que el proyecto generaría algún tipo de afectación ambiental o social. Estos resultados se muestran a continuación.

Gráfica 10-19. Opinión sobre si el proyecto generará afectaciones ambientales o sociales



Sobre esta consulta, el 40% de la población considera que si habrá afectaciones ambientales y sociales por causa del proyecto, mientras que el 39% indica que no; por otro lado, 12% de los encuestados señalan que tal vez habrá afectaciones y 9% no sabe.

Las principales afectaciones ambientales mencionadas por los encuestados se refieren a:

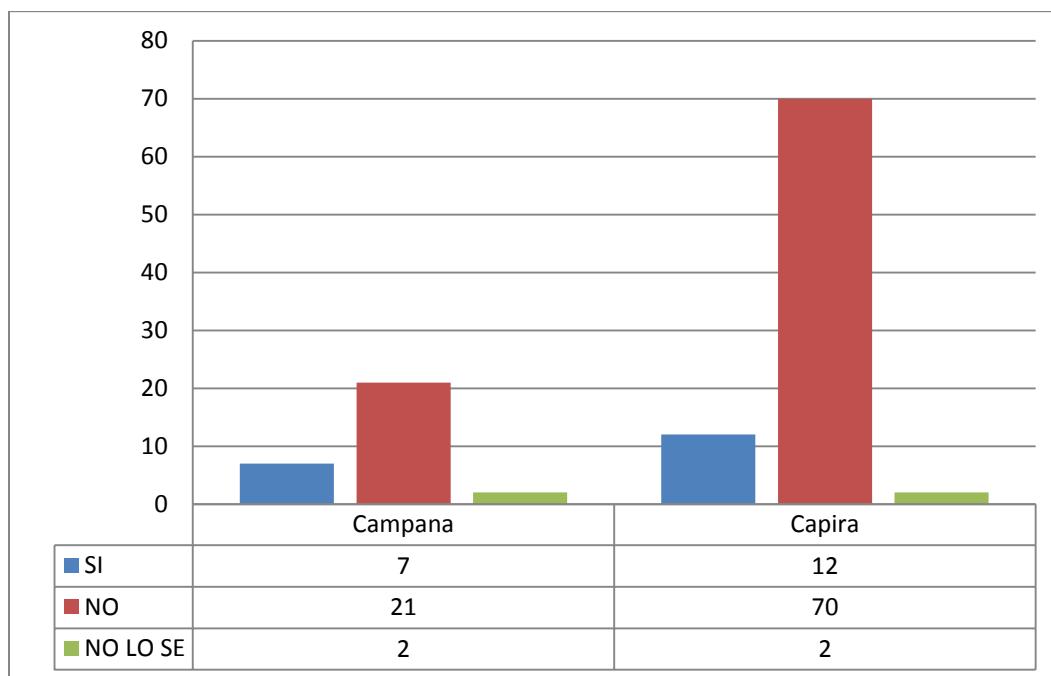
- La tala de árboles/deforestación, que obtuvo 13 menciones.
- Afectaciones a la flora y fauna (10 menciones).
- Las afectaciones a playas y cuencas de ríos fueron mencionadas cinco veces.

Dentro de las afectaciones sociales están:

- El daño (afectación) a residentes, viviendas y comercios (17 menciones).
- Pérdida y devaluación de terrenos, obtuvo cinco menciones.
- Afectaciones por ruido y humo de camiones (5 menciones).
- Tres menciones para más tranques/accidentes.
- Reubicación del sistema eléctrico tuvo una mención.

Por otro lado, se preguntó a la población encuestada si se consideraba directamente afectada por el proyecto. Sus respuestas se presentan en la siguiente gráfica.

Gráfica 10-10. Percepción de la población sobre si se consideran directamente afectados por el proyecto



Como se deriva de la gráfica anterior, la mayor parte de la población encuestada (79%) indica que no se verá afectada directamente por el proyecto. Sin embargo, el 17% si se considera afectada/o y un 4% de los/as encuestada no lo sabe.

Quienes se consideran afectados expresaron sus razones, las que se emiten en la Tabla 10-20.

Tabla 10-20. Principales afectaciones según la población encuestada

Afectaciones	Variante Campana	Variante Capira	Total de menciones
Afecta la ecología, naturaleza y la vida tranquila de la comunidad (por los vehículos)	1	2	3
Ve su terreno comprometido, por su inversión en su vivienda	4	3	7

Afectaciones	Variante Campana	Variante Capira	Total de menciones
Posee una estructura que está a orilla de la carretera y será peligrosos por los accidentes	1	1	2
Afecta los comercios porque la ruta cambiaria	0	5	5
No se sabe si más adelante habrá otros cambios	0	1	1
Retornos muy largos	0	1	1

La Tabla 10-19 presenta las principales afectaciones que los encuestados perciben podrían incomodar directamente. Se observa que la afectación que tuvo más menciones (7) se refiere a la que tiene que ver con la posibilidad de que sus predios sean requeridos por el proyecto. En segundo lugar, con 5 menciones, los encuestados consideran que se afectarían los comercios porque la ruta cambiaria de donde se ubica en la actualidad. Con un número menor de menciones se señalaron las siguientes afectaciones: se afecta la vida tranquila de la comunidad y la naturaleza, se pueden provocar accidentes por estructuras a orillas de la carretera, no se sabe si habrá otros cambios y los retornos son muy largos.

A la población se le indicó que podía expresar alguna recomendación, comentario o inquietud en relación con el proyecto, por lo que sus aportes más destacados se presentan seguidamente:

- Que se realice el proyecto lo más pronto posible y que lo terminen.
- Que se remunere por las afectaciones.
- Beneficiará el desarrollo, pero habrá afectaciones y es costoso.
- Colocar más retornos, semáforos, puentes elevados, policías muertos, líneas peatonales y alcantarillados.
- Planificar y analizar bien el proyecto y que se informe y muestre a la comunidad el modelo del proyecto.
- Buscar otras alternativas para no dañar a residentes y el ambiente.
- Generará empleo para la comunidad, considerar mano de obra local.
- Reforestar.

10.5.4.2 Entrevistas a actores claves

Con el propósito de conocer la opinión de actores representativos de diferentes sectores que pudieran tener interés en el proyecto, se utilizó una entrevista estructurada en la que se consultó a un grupo de 15 personas. La lista de los actores claves entrevistados aparece en la Tabla 10-21.

Tabla 10-21. Listado de actores sociales entrevistados

Nombre del actor	Organización/Empresa	Cargo/Ocupación	Lugar
Gabriel Tuñón	Municipio de Campana	Honorable Representante	Campana
Jonathan Villa	Restaurante La Sazón de Diosa	Dueño	Campana
Héctor Chang	Municipio de Capira	Honorable Representante	Capira
Victoriano Mejía	Instituto Profesional y Técnico de Capira	Director	Llano de Santa Rosa
Rodolfo Vásquez	Escuela Federico Boyd	Director	Capira
Liu Chao Kuom	Clínica Buena Vista	Administrador	Capira
Emilio Ho	Quesos Chela	Gerente de Producción	Capira
Luisa Lau	Supercentro Quenda	Gerente General	Capira
Nelson Soto	Biasco Agropecuario S.A.	Vendedor encargado	Capira
Yahayra Herrera	Melo y Cía	Gerente de Sucursal	Capira
Jorge Rodríguez	LIMASA	Contador	Capira
Dolores Velásquez	Vida sana para tu familia	Pequeña empresaria	Capira
Zulay Rojas	Amareto's (heladería)	Lic. en Desarrollo Comunitario	Capira
Rafael Juárez	Rafa Design	Decorador de autos	Capira
Marta deSamaniego	Panadería Yoyo	Vendedora	Capira

Las opiniones de estos actores que se ubican en el área de influencia del proyecto se sintetizan en la Tabla 10-22.

Tabla 10-22. Análisis de entrevista a actores

Pregunta	Aporte de actores claves
¿Qué opina usted de que el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Obras Públicas, amplíe la carretera Panamericana, en el tramo que va desde La Chorrera hasta Capira, proyecto conocido como "Corredor de Las Playas"?	<ul style="list-style-type: none"> • Magnífico, ayuda al fluido vehicular evitando tranques los fines de semana y en días feriados • En base a movilidad es muy bueno, pero afectará la actividad comercial a orilla de carretera. • Es un proyecto que se necesita. • El tema de las vías dentro del pueblo es peligroso. • Afectación a nivel comercial porque el tráfico de autos pasara por otro lado.
Este proyecto requerirá realizar algunas variantes a la ruta original, en algunos tramos, como se indica en la Pancarta, para reducir riesgos y afectaciones. ¿Qué opina usted de que se ejecuten estas variantes?	<ul style="list-style-type: none"> • Perfecto, ya que disminuirá el tranque. • Perjudica económicamente el comercio sobre la interamericana. • Es algo positivo para no afectar los pueblos • Es sano ampliar a orillas de la vía principal pero internamente no es recomendable. • Puede causar molestias a los residentes de orilla de calle.
¿Cuáles podrían ser algunos beneficios que usted considera aportará la ejecución de estas variantes de la carretera Panamericana, en los tramos explicados?	<ul style="list-style-type: none"> • Más trabajo, mejor flujo vehicular, aumenta el valor de los terrenos. • Contribuirá a evitar accidentes y tranques. • Facilidad de movilidad y menos tiempo. • Agiliza el acceso a Capira, los pueblos tendrían mejor acceso vial. • Más beneficios para comerciantes, taxista, campesinos.
¿Considera usted que este proyecto pudiera generar alguna afectación ambiental y/o social? De ser así, ¿Cuáles serían las principales, desde su punto de vista?	<ul style="list-style-type: none"> • No afectaría nuestra área. • Recortes de árboles y evaluación de propiedades, prácticamente habría que reubicarse. • Tala de árboles, contaminación acústica y de los ríos. • Afectaciones al drenaje del agua y a la biodiversidad. • Mientras se construya, incomodidad por el tranque y el ruido. • Perdida de infraestructuras.
Según su opinión, ¿Cuáles serían algunas medidas que podrían	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer carriles sobre la vía (tipo aéreo). • La reforestación, manejo de la sedimentación y los

Pregunta	Aporte de actores claves
contribuir a reducir estas afectaciones?	<p>rios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buenas señalizaciones, desagües y alcantarillados. • Hablar con la comunidad. • Reubicar las casas afectadas.
Si desea expresar alguna recomendación, sugerencia, comentario o inquietud adicional sobre el proyecto, por favor utilice este espacio	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar mano de obra de Capira. • Hacer más consulta ciudadana. • Tener en cuenta los comercios afectados y cómo mitigar los efectos. • Publicar por medio de redes sociales para que la población tenga conocimiento. • Establecer retornos aéreos. • Desea saber dónde serán los puntos para tomar medidas y que no afecte su negocio. • Está en desacuerdo por falta de información.

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

10.5.5 Relaciones comunitarias

Debido a que el desarrollo del ensanche (ampliación a 6 vías) de la Carretera Interamericana va enlazado con el desarrollo de las variantes al proyecto para evitar afectaciones y riesgos específicos en los tramos indicados como variantes, el Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) que se plantea para las variantes es igual al que se estableció para el Ensanche, considerando que el contratista del proyecto es el mismo.

Como parte del Plan de Participación Ciudadana se plantea la necesidad de definir un plan o programa de relaciones comunitarias (PRC) que regule las relaciones entre la población local y los representantes autorizados del proyecto. El PRC forma parte integral de la gestión socioambiental a ejecutar como parte del Plan de Manejo Ambiental. Su importancia radica en que es un instrumento de gestión, de carácter preventivo que busca atender, en forma temprana, los efectos adversos del proyecto, tanto de naturaleza ambiental, como socioeconómica, en los espacios sociales de actuación, lo que reduce los riesgos potenciales de conflictos.

El PRC debe enfocarse en desarrollar y mantener una eficiente y transparente relación con los grupos de interés y población local presentes en el área de influencia del proyecto, a

través de la divulgación oportuna de información sobre las actividades de obra, el cumplimiento de las medidas estipuladas en el Plan de Manejo Ambiental y el trámite y solución, a tiempo, de las posibles quejas o sugerencias que pudieran emanar de la población afectada por el proyecto. Para que sea efectivo, el PRC deberá ser aplicado desde el inicio y durante toda la vida útil del proyecto.

10.5.5.1 Objetivos del plan de relaciones comunitarias

El objetivo central que sustenta el diseño e implementación del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es identificar, analizar y administrar eficientemente la comunicación con partes interesadas y afectados del proyecto. Por lo tanto, los principales objetivos del PRC son:

- Establecer los mecanismos de comunicación y consulta que provean información relevante, transparente y oportuna a los interesados sobre el Proyecto, sus avances y proyecciones.
- Orientar procesos de diálogo continuo que promuevan las buenas relaciones con partes interesadas.
- Establecer los mecanismos para la prevención y atención temprana de potenciales conflictos, mediante la atención oportuna, expedita y sistemática de quejas e inquietudes de partes interesadas.
- Servir de apoyo en caso de requerir realizar compensaciones diversas, reasentamientos involuntarios o asistencia social a posibles afectados por el proyecto.
- Promover la responsabilidad socioambiental del promotor, sus contratistas y subcontratistas en su ámbito de actuación comunitaria.

10.5.5.2 Actividades claves de relacionamiento comunitario

Las actividades claves de relaciones comunitarias se sintetizan en la tabla 10-23.

Tabla 10-23. Actividades claves de relacionamiento comunitario durante el desarrollo del proyecto

Fase	Actividad	Elementos relevantes
Planificación	Manejo de percepciones y expectativas de grupos de interés	Divulgación y Consulta durante el EsIA
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> -Información oportuna -Coordinación interinstitucional -Registro, seguimiento y resolución de quejas e inquietudes -Establecimiento y cumplimiento de acuerdos asociados a afectaciones -Manejo de impactos ambientales y sociales, según PMA -Monitoreos, según cronograma -Prevención de riesgos -Atención de contingencias 	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de Comunicaciones -Procedimiento de Quejas -Plan de Reasentamiento Involuntario y Compensación Social -PMA y sus planes asociados -Cronograma de monitoreos -Procedimiento de contrataciones -Código de Conducta de trabajadores -Plan de Prevención de Riesgos -Plan de Contingencias
Operación	Comunicación	Plan de Comunicaciones

Fuente: Elaborado por URS Holdings, 2018.

10.5.5.3 Estrategia general

En la Tabla 10-24 se presentan los principales lineamientos que deben ser considerados en el relacionamiento con las comunidades del área de influencia del proyecto.

Tabla 10-24. Estrategia de relaciones comunitarias, según grupo de interés

Grupo	Estrategia
Personal del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> -Divulgar Código de Conducta. Que los trabajadores conozcan y comprendan las consecuencias que se derivan de la omisión de su aplicación. -Divulgar el PMA y el PRC entre el personal del proyecto para que todos comprendan los requerimientos, compromisos y aspectos sociales asociados al desarrollo del proyecto.

Grupo	Estrategia
	<ul style="list-style-type: none"> -Capacitar a personal clave sobre el manejo de relaciones comunitarias, atención a quejas e inquietudes.
Actores claves	<ul style="list-style-type: none"> -Mantener canales de comunicación abiertos con líderes locales. -Realizar presentación del proyecto a autoridades locales -Asignar personal idóneo y capacitado para la atención del Plan de Reasentamiento Involuntario.
Población en general	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar notificaciones previas sobre intervenciones a realizar en cada localidad. -Divulgar mecanismo de quejas y medios de comunicación con la empresa contratista (teléfono, correo electrónico, sitio físico de recepción de quejas). -Mantener activo el mecanismo de quejas durante toda la vida de la obra, con personal asignado para su atención oportuna. -Realizar visitas a escuelas, centros de salud y otras entidades, de ser necesario, para promover medidas de seguridad vial y manejo de impactos del proyecto.

Fuente: URS Holdings, 2018

10.5.5.4 Sitios y medios para recibir consultas y/o quejas

Se deberá asignar un sitio físico en cada localidad, accesible a los residentes del área, en el que los potenciales afectados puedan presentar sus inquietudes, quejas o reclamos. De igual manera, se debe establecer y divulgar un número de teléfono y correo electrónico donde la población puede enviar sus inquietudes.

Es de primordial importancia, divulgar a la comunidad los mecanismos de comunicación con promotores y contratistas, especialmente a través de los mecanismos establecidos localmente, como pueden ser las Juntas Comunales.

Los procedimientos para la presentación de consultas y/o quejas deben estar a disposición de las autoridades locales de cada comunidad. Debe tomarse en cuenta, sin embargo, que la interacción cara a cara es fundamental.

La atención a los afectados por causa del proyecto es prioritaria y debe ser manejado a través de un plan específico diseñado para tal fin.

El promotor y/o contratista de la obra deberá asignar personal para asegurar un estrecho seguimiento a los asuntos sociales del proyecto y al cumplimiento del contratista, e intervenir, cuando sea necesario, para garantizar las buenas relaciones comunitarias.

10.5.5.5 Registro

El personal asignado para atender los asuntos comunitarios durante el desarrollo de la obra, deberán registrar todas las visitas, llamadas telefónicas, denuncias o comentarios escritos producidos a través de notas, correos electrónicos o teléfonos. Este registro de comunicaciones deberá contener como mínimo:

- Sitio donde se recibió la comunicación.
- Fecha y hora de la comunicación.
- Nombre, número de cédula y número de teléfono del informante.
- Comunidad a la que pertenece el informante.
- Descripción de la consulta, queja, solicitud y/o comentario.
- Nombre de la persona que trató la comunicación.
- Respuesta brindada por el personal que atendió la comunicación.
- Nombre de la persona y oficina a la cual se traslada la información para continuar el proceso.

Los procedimientos básicos que deben seguir el personal encargado de relaciones comunitarias para el registro documental del proceso de relacionamiento comunitario consisten en:

- Emitir mensualmente un informe de las consultas, quejas, solicitudes y/o comentarios de la población recibidas, su estado de avance y si hubo resolución de éstas. Este informe deberá ser remitido al promotor del proyecto y a la persona de contacto designada por el/los contratistas.
- Presentar un informe al finalizar la fase de construcción sobre la gestión de relaciones comunitarias a las instancias pertinentes (autoridades reguladoras, locales, promotor del proyecto).

10.5.5.6 Divulgación de información

La frecuencia y nivel de actividades de comunicación estará en función de las actividades del proyecto y las demandas de los grupos de interés. Se debe generar un proceso permanente de información acerca de las intervenciones y avances para reducir los potenciales conflictos que pudieran surgir en torno al proyecto.

Este proceso buscará involucrar a los grupos de interés actualmente identificados, así como a grupos de interés nuevos que pudieran identificarse. Para tal fin, se requiere mantener una base de datos actualizada de actores claves, incluyendo autoridades, líderes comunitarios y cualquier otro actor que pueda facilitar el proceso de divulgación de información, situaciones conflictivas y alternativas de solución a nivel comunitario.

Especificamente, se propone:

- Mantener informada a la población acerca de las actividades del proyecto.
- Asegurar que la información divulgada llegue de forma transparente, sin distorsiones, evitando expectativas y temores entre la población.
- Generar confianza en la población mediante el diálogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.
- Lograr el compromiso de los actores involucrados (autoridades, organizaciones, empresarios, sociedad civil y comunidades, en general) con el proyecto.

Para cumplir con lo propuesto, el proceso de comunicación utilizará herramientas facilitadoras como:

- Medios de comunicación: Se emitirán comunicados y se brindará información a los diversos medios de comunicación para facilitar la divulgación de información referente al proyecto.
- Material informativo: En caso necesario se reproducirá material informativo escrito y visual acerca del proyecto, para ser repartidos entre los grupos de interés, entidades gubernamentales e instituciones educativas y otras que se requiera.

10.5.5.7 Resolución de conflictos

El conflicto social es un proceso complejo que se produce cuando algún sector de la sociedad puede percibir que sus posiciones, intereses, objetivos, valores, creencias o necesidades son contradictorios a los de una acción particular. Ocurre con frecuencia ante una modificación o transformación a la realidad social, económica, política o ambiental conocida, producto de factores como: incertidumbre, temor al cambio, experiencias previas, fragilidad del entorno y otras. Un conflicto potencial no necesariamente se debe percibir como situación de tensión o crisis, pero puede llegar a serlo si no se maneja apropiadamente.

A través de un inventario de conflictos potenciales que pudieran surgir en relación con el proyecto, se puede identificar escenarios y causas de conflictos reales y potenciales entre diferentes actores, aún dentro de grupos de interés afines. De este modo, se pueden visualizar conflictos dentro y entre comunidades, entre éstas y el Estado o las empresas, entre otros, así como los posibles mecanismos de prevención.

En la República de Panamá, los métodos de resolución de conflictos están debidamente normados a través del Decreto Ley 5 de 8 de julio de 1999 “*Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación*” (Gaceta Oficial 23837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia “*Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento*

al Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999" (Gaceta Oficial 24296 de 8 de mayo de 2001), que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional a los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia.

Adicionalmente, pueden utilizarse métodos alternativos, siempre con la intención de prevenir la escalada de un conflicto social. En la Tabla 10-25, se presentan los principales métodos de resolución de conflictos aplicables para el proyecto.

Tabla 10-25. Métodos de resolución de conflictos

Método de resolución de conflicto	Descripción
Negociación	Encuentro de las partes, intercambio de pareceres, puntos de vista y argumento, de manera abierta y frente a frente. No requieren presencia de terceros. Acuerdos pactados entre las partes.
Arbitraje	Requiere de un tercero neutral, denominado árbitro, quien determina el sentido de los acuerdos y conclusiones del proceso. Si cada parte nombra a un árbitro se debe designar un tercero. Es un procedimiento formal determinado por ley.
Conciliación	Dos partes involucradas son asistidas por un tercero, denominado conciliador, que facilita la comunicación y busca puntos de convergencia para convenir acuerdos o procesos para resolver el conflicto.
Mediación	Encuentro de las partes ante un tercero, denominado mediador, quien opera como conciliador, pero no condiciona ni define el sentido de los acuerdos entre las partes. Solo facilita el proceso de intercambio.
Diálogo Facilitado	Es un medio alternativo usado en materia ambiental, en el que se busca consensos en torno a puntos de divergencia entre las partes. Se cuenta con un agente especializado para catalizar posiciones y facilitar la comunicación e información entre las partes. El agente no toma partido ni influye entre los acuerdos.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, 2018.

10.5.5.8 Rendición de informes

Los aspectos relacionados a la rendición de informes relacionados con el proyecto, en materia de relaciones comunitarias, se presentan en la Tabla 10-26, a continuación.

Tabla 10-26. Rendición de informes

Quién	Cómo	Cuándo	Para Quién
Promotor del proyecto	Informes públicos de desempeño (escritos, digital y/o divulgados en página web)	Mínimo trimestralmente	*Grupos de interés
Especialistas ambientales y sociales	Informes de resultados, con recomendaciones y acciones de mejoramiento al PMA del proyecto y Programa de Relacionamiento Comunitario. Informes especiales ante eventos imprevistos que documenten magnitud de impactos y medidas implementadas	Mensualmente Extraordinario en caso de evento	*Administrador del proyecto *Encargado de ambiente del/los contratista(s)
Contratistas y sub-contratistas	Informes completos y detallados de actividades y resultados de gestión socioambiental, de acuerdo con la fase del proyecto y en correspondencia con el PMA del Estudio de Impacto Ambiental y programas específicos diseñados para el relacionamiento comunitario y otros que apliquen	Según se establezca en la resolución de aprobación del EsIA y al finalizar la fase de construcción	*Promotor del proyecto *Entidades fiscalizadoras a nivel nacional *Grupos de interés
Responsables de manejo de quejas/afectaciones	Informes de gestión y registros de actuación debidamente documentados según se establezca	Semanalmente	*Contratista

Fuente: Elaborado por URS Holdings, 2018.

10.6 Plan de prevención de riesgo

El objetivo del plan de prevención de riesgos es definir las acciones y medidas preventivas que deberán realizarse para evitar la ocurrencia de incidentes relacionados con los riesgos identificados, los cuales se presentan en la siguiente sección. Este plan de prevención de riesgos es complementario a las medidas de mitigación que se implementarán de conformidad a lo señalado en el plan de mitigación ambiental.

10.6.1 Riesgos identificados

El proyecto requiere del desarrollo de una serie de actividades que implican la ejecución de tareas bajo condiciones particulares y con participación de gran número de trabajadores, equipos y maquinaria, donde podrían presentarse situaciones de riesgo con consecuencias para las personas (trabajadores y terceros), para el ambiente y para los equipos e infraestructura (del proyecto y circundante).

Para la identificación de los riesgos relacionados a las diferentes actividades que se realizarán durante las fases de construcción y operación del proyecto, se tomaron en consideración los riesgos físicos, riesgos químicos, y riesgos biológicos asociados a las mismas. El análisis consideró aquellos riesgos para los cuales, de ocurrir un incidente relacionado con estos, se necesitaría la activación del plan de contingencias, detallado más adelante en el presente capítulo, es decir aquellos riesgos que provocarían una situación de emergencia. Adicionalmente, se incluyen las medidas de seguridad e higiene que deberán ser implementadas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores de la obra.

Entre los riesgos físicos se identificaron los siguientes: el riesgo de caída, el riesgo asociado al uso de equipos mecánicos, riesgo eléctrico, el riesgo por exposición a los elementos naturales, el riesgo de incendio y riesgo por explosiones. En cuanto a los riesgos biológicos, las condiciones de riesgos identificadas incluyen mordedura y/o picadura de animales / insectos, ataque de animales, y contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena.

En relación a los riesgos químicos se identificaron los riesgos por manejo de sustancias

químicas, riesgos de derrames de sustancias químicas y por trabajos en atmósferas peligrosas.

Durante las diferentes fases que conlleva el proyecto los riesgos que pueden presentarse son muy similares, y las variaciones están dadas por la magnitud con la que ocurran y la probabilidad de ocurrencia, debido a las actividades que se ejecuten. En este sentido, es importante resaltar que el análisis que se presenta a continuación es general, y se basa en las diferentes actividades del proyecto, independientemente de la fase en la que se ejecuten. Cabe indicar que los contratistas deben presentar, para su aprobación y previo a las actividades de construcción y operación, un plan de prevención de riesgos específico para las actividades que van a desarrollar, así como para el manejo de las sustancias y materiales que se requieran utilizar.

10.6.1.1 Riesgos físicos

- **Riesgo de caída:** Las actividades de construcción, en especial aquellas relacionados con puentes y pasos elevados, implicarán la ejecución de trabajos en áreas de más de 1.8 metros de alto, lo cual conlleva la posibilidad de caer desde dichos sitios. Adicionalmente, dependiendo de la localización del puente a construir, existe el riesgo de caer al río o quebrada. Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o maquinarias desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.
- **Riesgo por uso de equipos mecánicos:** Se refiere a que durante las fases del proyecto se utilizarán diversos equipos (se incluyen las operaciones de apoyo tales como, los vehículos de transporte de materiales e insumos, y la operación de equipos con partes móviles o el mal uso de máquinas y herramientas), por lo cual existe la posibilidad de occasionar cortaduras, magulladuras y/o atropellamientos a los trabajadores.
- **Riesgo eléctrico:** Este riesgo está relacionado con el establecimiento de instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, y durante la

operación de generadores portátiles. La principal consecuencia del riesgo, sería la electrocución del personal involucrado en estas tareas.

- Riesgo por exposición a elementos naturales: Este riesgo se refiere al trabajar en algunas secciones del tramo sobre cuerpos de agua, se podría presentar el riesgo de ahogamiento. También al realizar actividades en terrenos escarpados pudiera ocurrir el deslizamiento de la persona o de material acumulado.
- Riesgo de incendio: La utilización de hidrocarburos en el sitio, la ejecución de actividades de soldadura y el empleo de equipos que generen calor son algunos de los factores que pueden generar el riesgo de incendio.
- Riesgo de explosiones: Se presenta cuando se desarrollan las actividades de perforación y voladura sin tomar las precauciones necesarias con el manejo de los materiales utilizados para la actividad (explosivos), así como durante la manipulación de sustancias.

10.6.1.2 Riesgos biológicos

- Riesgo por mordedura y/o picaduras de animales e insectos: Este riesgo podría presentarse principalmente al trabajar donde existe vegetación arbustiva y pajonales o en áreas boscosas. Las actividades en este tipo de ambientes podría implicar riesgos de mordedura de serpientes y de otros animales, así como de picaduras de insectos, incluyendo hormigas, chiras y garrafas.
- Riesgo de ataque de animales: Este riesgo podría presentarse principalmente al realizar actividades en o cerca de ambientes acuáticos y pantanosos.
- Riesgo de contacto con vegetación urticante, alergógena y/o venenosa: Este riesgo podría presentarse en las zonas cubiertas con vegetación, donde al momento de realizar

el desmonte de los mismos, el personal que entre en contacto con ciertas especies de plantas con dichas características, podría presentar algún tipo de afectación al mismo.

10.6.1.3 Riesgos químicos

- Riesgo por manejo de sustancias químicas: Se podría ocasionar la afectación de la salud a los trabajadores, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de gases peligrosos, debido a un manejo inadecuado de las sustancias químicas.
- Riesgo por derrames de sustancias químicas: Este riesgo incluye la posibilidad de vertimiento accidental de sustancias químicas (insumos y materias primas), incluyendo hidrocarburos.
- Riesgo por atmósferas peligrosas: La ejecución de actividades, tales como soldadura, durante la fase de construcción u operación, en zonas parcialmente cerradas podría implicar la generación de atmósferas peligrosas.

En la Tabla 10-27 se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para prevenir la ocurrencia de los riesgos identificados.

Tabla 10-27. Medidas de prevención de riesgos

Tipo de riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de prevención
Físico	Caída	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibir subir a realizar trabajos en alturas con equipo y útiles en las manos. • Delimitar las zonas de seguridad. • Instalar barandales de protección. • Identificar apropiadamente las capacidades de los equipos de levantamiento de carga. • Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de los arneses, andamios, escaleras, eslingas, zunchos y barandales; • Etiquetar y descartar adecuadamente los equipos defectuosos. • Utilizar superficies con propiedades antiderrapantes. • Utilizar arnés para trabajos en alturas y realizar el anclaje del mismo en sitios seguros. • Utilizar redes protectoras.
Físico	Uso de equipos mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipos, máquinas y herramientas en buen estado y con los protectores adecuados. • No sobrepasar, en el sitio de la construcción, los límites de velocidad establecidos. • Delimitar las zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos • Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros o de construcción. • Utilizar el equipo de protección personal (casco, lentes, botas de seguridad).
Físico	Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar personal calificado e idóneo para la realización de trabajos eléctricos. • Definir y divulgar los procedimientos para la ejecución de trabajos eléctricos de acuerdo a los lineamientos de la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos y de las normativas establecidas. • Utilizar herramientas eléctricas en buen estado. • Cumplir con el reglamento para instalaciones eléctricas del Cuerpo de Bomberos. • Emplear extensiones eléctricas alimentadas de

Tipo de riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de prevención
		<p>circuitos protegidos por interruptores automáticos (breakers) con protección de falla a tierra (GFCI) o de tomacorrientes con GFCI's.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el equipo de protección personal (ej.: guantes aislantes).
Físico	Exposición a elementos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material. • Caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.). • Utilizar el calzado adecuado. • Requerir que el personal sepa nadar para actividades en o cerca de ambientes acuáticos, y según el tipo de actividad, utilizar chaleco salvavidas.
Físico	Incendio	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibir fumar en los sitios de trabajo. • Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente, en las zonas de trabajo. • Previo a realizar trabajos de soldadura se debe verificar que no existan, próximo al sitio, materiales combustibles. • Almacenar por separado los tanques de oxígeno y acetileno que se utilicen para trabajos de soldadura. • Se debe contar con un extintor portátil en los sitios de trabajo, entrenar al personal sobre su uso y sobre medidas de prevención y control de incendios. • Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
Físico	Explosiones	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener únicamente los volúmenes necesarios de sustancias o materiales explosivos dentro de las zonas de trabajo. • Capacitar al personal en el manejo de explosivos y conductas a seguir en aquellas áreas en las cuales exista peligro de explosión. • Activar el sistema de alarma previo a la utilización de los explosivos. • Señalar todas aquellas áreas en las cuales exista

Tipo de riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de prevención
		peligro de explosión.
Biológicos	Mordeduras y/o picaduras de animales e insectos	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. Dotar al personal que lo requiera, de repelente contra insectos. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
Biológicos	Ataque de animales	<ul style="list-style-type: none"> Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. En zonas donde exista este riesgo no debe circular el personal solo, sino trabajar en cuadrillas. Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área.
	Contacto con vegetación venenosa, urticante y alergógena	<ul style="list-style-type: none"> Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo. Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a este tipo de vegetación. Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.
Químicos	Manejo de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar. Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de datos de seguridad del material (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de las sustancias químicas empleadas en el proyecto.

Tipo de riesgo	Identificación del riesgo	Medidas de prevención
		<ul style="list-style-type: none"> • Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas. • Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieran enjuague o lavado de seguridad. • Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas.
Químicos	Derrames de sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, utilizar recipientes para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio, material de contención de derrames. • Diseñar las tinas de contención para hidrocarburos, de manera que puedan contener 110% de la capacidad del tanque de mayor capacidad. • Mantener las válvulas de las contenciones secundarias en posición cerrada y drenar el agua pluvial contenida en estas cada vez que sea necesario, verificando que no se encuentre contaminada, en caso contrario debe ser manejada como desecho peligroso.
Químicos	Atmósferas peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> • Previo a realizar trabajos en espacios confinados, se debe discutir con el supervisor los procedimientos a emplear para garantizar la seguridad del trabajador. • Verificar la calidad de la atmósfera como paso previo a la ejecución del trabajo en espacios confinados, siguiendo lo establecido en la normativa nacional (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001). Garantizar que los trabajos de soldadura se realicen en zonas ventiladas. • Si fuese necesario realizar trabajos de soldadura en áreas poco ventiladas, se debe proveer de protección respiratoria adecuada. • Para ejecutar cualquier trabajo en espacios confinados se debe contar con una persona que hará las funciones de vigilante.

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc.

10.6.2 Responsabilidades

El promotor y los contratistas tienen la responsabilidad de minimizar y prevenir los riesgos personales, fomentar la máxima eficiencia y evitar las interrupciones no planificadas como resultado de accidentes de trabajo durante la construcción. Todos los administradores, supervisores y empleados serán notificados de sus responsabilidades y se realizará evaluación de desempeño en forma regular.

10.6.2.1 Gerente del proyecto y/o encargado de seguridad

A continuación se describen las responsabilidades del gerente del proyecto y/o del encargado de seguridad, según corresponda:

- Realizar inspecciones periódicas al proyecto para identificar riesgos potenciales, así como garantizar la implementación de las medidas preventivas que apliquen.
- Realizar reuniones semanales, con los encargados de las diversas actividades, para discutir los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.
- Realizar capacitaciones periódicas sobre los riesgos asociados a cada una de las actividades y las medidas preventivas que se deban aplicar.
- Verificar que los subcontratistas y su personal cumplan con las medidas de prevención de riesgo y detener cualquier actividad cuya forma de ejecución se considere insegura.
- Evaluar las necesidades de modificación del presente plan de prevención.
- Investigar cualquier incidente que ocurra relacionado con los riesgos definidos en el presente plan de prevención y verificar que se implementen las medidas necesarias tendientes a evitar la repetición de situaciones similares.

10.6.2.2 Personal propio (no subcontratado)

- Participar en reuniones sobre seguridad y medio ambiente.
- Cumplir con todas las reglas, regulaciones y normas en la realización de las tareas asignadas.

- Reportar todos los accidentes, daños personales y fugas que ocurran.
- Apoyar en investigaciones sobre salud, seguridad y medio ambiente.

10.6.2.3 Sub contratistas

- Cumplir con todas las regulaciones locales del proyecto.
- Realizar reuniones semanales sobre seguridad con los encargados en las diferentes áreas de trabajo.
- Realizar reuniones de forma periódica sobre orientación en seguridad laboral con todos los empleados antes de empezar los trabajos durante la ejecución del proyecto.
- Capacitar a todos los empleados de forma apropiada sobre los requerimientos de salud y seguridad y en sus trabajos específicos.
- Reportar lesiones personales, derrames y accidentes, de forma inmediata a la administración del proyecto (promotor del proyecto).
- Desarrollar y documentar, mensualmente, la inspección de las obras.
- Dotar al personal de campo con equipo de comunicación.
- Anotar y mantener en las zonas de trabajo los números de teléfono de emergencia del médico, centro de salud más cercano, policía, ambulancia, entre otros.
- Almacenar los líquidos inflamables de una manera apropiada.
- Dotar al personal con el equipo de protección personal requerido de acuerdo a las asignaciones del puesto de trabajo, entre ellos:
 - a) Botas de seguridad.
 - b) Cascos.
 - c) Protección ocular.
 - d) Protectores para oídos.
 - e) Emplear chalecos de seguridad reflectivos.
 - f) Arnés de seguridad personal (cuando aplique).
 - g) Respiradores (cuando aplique).
- Realizar una inspección mensual del equipo de protección personal.

- Efectuar investigaciones sobre accidentes para reportar una descripción, causa y prevención para:
 - a) Lesiones que requieran de primeros auxilios.
 - b) Lesiones personales atendidas por un médico.
 - c) Daños a los equipos.

10.6.3 Educación y capacitación sobre temas de seguridad

El promotor y/o contratista del proyecto se compromete a realizar o a verificar que el contratista y subcontratistas realicen lo siguiente:

- Capacitar a cada empleado a reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.
- Capacitar a los empleados requeridos para manejar o utilizar materiales peligrosos. Esta capacitación se enfocará en el uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.
- Capacitar a los empleados sobre las regulaciones referentes al ingreso a espacios confinados o cerrados, sobre la naturaleza de los peligros involucrados, las precauciones necesarias a ser tomadas y el uso de equipos de protección y emergencia requeridos.
- Contar con los registros de todas las capacitaciones realizadas. Este registro debe incluir como mínimo el nombre de la capacitación, la fecha, el nombre del instructor y el nombre y firma de los participantes.

10.6.4 Equipo de protección personal

Los supervisores deberán velar que los empleados cuenten con los equipos de protección personal apropiados y los empleados están obligados a utilizarlos en todas las actividades donde exista exposición a condiciones de peligro. A continuación se describen los equipos de protección mínimos requeridos:

- Protección para los pies:

Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben utilizar botas de seguridad. No se permitirán zapatos de lona ni sandalias en los sitios de construcción.

- Protección para la cabeza:

Los empleados que realicen actividades en áreas donde exista peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, deben utilizar cascos protectores.

- Protección para los oídos:

Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos. Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo, deben ser medidos o determinados de forma individual por personas competentes.

- Protección ocular y facial:

Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten potencial de lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.

Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos: visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica, visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos o visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.

- Chalecos reflectivos de seguridad:

Todo el personal tanto del promotor como de los contratistas debe portar sus respectivos chalecos reflectivos de seguridad dentro de las áreas del proyecto.

10.6.5 Primeros auxilios

Los primeros auxilios son los cuidados inmediatos, adecuados y provisionales prestados a las personas accidentadas o con signos y síntomas repentinos de cualquier tipo de enfermedad, antes de ser atendidos en un centro asistencial. Sólo debe permitirse a personas calificadas en primeros auxilios atender a un accidentado, ya que frecuentemente una víctima de accidente es lastimada, en vez de ser auxiliada, por las personas que desean cooperar, si éstas no saben cómo administrar los primeros auxilios de manera apropiada.

A continuación se describen las acciones que deben se deben realizar para poder brindar los primeros auxilios.

- Dotar de un botiquín de primeros auxilios a todos los equipos de trabajo. Una persona calificada en primeros auxilios debe estar a cargo de ese botiquín.
- El botiquín de primeros auxilios debe contener el material detallado en la Tabla 10-28 recomendado por la Caja de Seguro Social (CSS), empaquetado en un embalaje a prueba de agua, con paquetes sellados individuales para cada tipo de artículo.
- Verificar el contenido del botiquín de primeros auxilios antes de ser enviado al lugar de trabajo, para asegurar que cualquier artículo utilizado haya sido reemplazado.
- Colocar en un lugar visible los números de teléfono de los médicos, centros de salud y ambulancias.
- El encargado de cada equipo de trabajo o cuadrilla es responsable del tratamiento de los primeros auxilios y para aplicarlos, debe contar en su cuadrilla con una persona calificada.
- Un empleado que sufra alguna lesión física debe reportar la situación a su encargado, sin importar lo insignificante que pueda parecer el daño.
- El encargado de cada grupo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo, y debe realizar un informe apropiado sobre el accidente.
- El contratista debe desarrollar e implementar un plan de emergencia para el caso de

urgencias médicas de considerable gravedad (p.e. ataque cardíaco, amputación, laceraciones de gravedad, heridas en la cabeza, etc.), el cual describirá detalladamente los procedimientos que deben seguirse como tratamiento inicial y la estabilización del personal afectado, hasta que se cuente con el tratamiento médico y de transporte de emergencia al hospital más cercano, que cuente con capacidad para tratar ese tipo de urgencias.

Tabla 10-28. Contenido de un botiquín de primeros auxilios

No.	Descripción
1	Gasas (2x2, 4x4)
2	Venda de gasa
3	Gabate lenguas y férulas para inmovilizar
4	Tijeras de punta romana
5	Guantes desechables
6	Cinta adhesiva (esparadrapo)
7	Apósitos resistentes al agua (curita)
8	Sujetadores o imperdibles
9	Vendaje estéril de alta absorción
10	Pares de guantes estériles
11	Venda elástica en rollo
12	Vendaje ocular
13	Alcohol al 70%
14	Linterna con baterías de repuesto
15	Aplicadores (palillos con algodón)
16	Algodón
17	Jabón líquido para el lavado de manos de quien atiende al accidentado
18	Guía de primeros auxilios

Fuente: Caja de Seguro Social, Dirección Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

10.6.6 Reglas de orden y limpieza

Para la prevención de accidentes, el orden y limpieza es la primera regla a ser implementada y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de un adecuado orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras. A continuación se describen las principales acciones de orden y limpieza a ser implementadas durante el desarrollo del proyecto.

- Las áreas de trabajo deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
- Retirar los escombros, desechos y materiales en desuso de las áreas de trabajo, antes que se acumulen, ya que los mismos constituyen factores de riesgo para accidentes e incendios. Esto se aplicará principalmente en las áreas de almacenamiento y talleres, donde las actividades y operaciones se desarrollan durante un cierto periodo de tiempo.
- Revisar los equipos y maquinarias para asegurarse que todo el aceite haya sido retirado de las áreas por donde circulan los empleados para prevenir resbalones.
- Implementar las medidas del programa de manejo de residuos que incluyen lineamientos para el manejo de los desechos líquidos, desechos orgánicos e inorgánicos y saneamiento en general.

10.6.7. Exposición al ruido y vibraciones durante el trabajo

- Proveer a los empleados de equipo de protección personal contra los efectos de la exposición al ruido. En la selección del equipo de protección auditiva a utilizar, se debe tomar en consideración su Nivel de Reducción de Ruido (NRR).
- Implementar un programa de conservación auditiva, en caso que los empleados se expongan a niveles de ruido por encima de los 85 dBA en las 8 horas de trabajo. Como parte de este programa se deberán realizar audiometrías al inicio de la relación laboral, y luego en forma semestral.

- Controlar la exposición del personal a las vibraciones debido al uso de equipos, máquinas y herramientas de trabajo. Para ello se deben mantener los equipos e instrumentos de trabajo en buen estado mecánico, y si la transmisión de vibraciones fuese inevitable, garantizar que la exposición del trabajador no sea superior a la permitida en la normativa vigente, o bien que el empleado cuente con el equipo de protección personal requerido para ello.

10.6.8 Protección y prevención contra incendios

Durante todas las fases del proyecto, el promotor y el contratista serán responsables del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de protección y prevención de incendios en los sitios de trabajo.

Protección contra incendios

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios, el promotor y contratistas deben cumplir con lo siguiente:

- Contar con el equipo de prevención y extinción de incendios requeridos (Utilizar la Tabla 10-29 como una guía para seleccionar los extintores portátiles apropiados).
- Colocar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y que cuenten con la señalización adecuada.
- Mantener el acceso adecuado al equipo contra incendios.
- Inspeccionar periódicamente el equipo contra incendios y mantenerlo en condiciones operables.
- Contar con una cuadrilla contra incendios equipados y capacitados (brigada contra incendios).
- Proveer de extintor de capacidad no menor a 20 lb tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables o 3 kg o más de gases

inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.

- Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.

Tabla 10-29. Datos sobre extintores

Clase	Agua	Espuma	Dióxido de Carbono	Sodio o Bicarbonato de Potasio	Polifuncional ABC
A: Madera, Papel, Basura que Contenga Carbones Ardientes	SI	SI	NO	NO	SI
B: Líquidos Inflamables, Gasolina, Aceite, Pinturas, Grasa, etc.	NO	SI	SI	SI	SI
C: Equipo Eléctrico	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: 29 CFR Parte 1926

Prevención de incendios

El promotor y el contratista deben cumplir con las siguientes acciones, para lograr una efectiva prevención de incendios:

- Prohibir fumar en o cerca de operaciones que constituyan riesgo de incendio. Para ello se colocará letreros llamativos con las leyendas: "Prohibido Fumar" o "Prohibido Encender Fuegos No Autorizados".
- Instalar los cables y el equipo de iluminación o energía, de acuerdo a los requerimientos del NEC 1999 y del RIE aplicables en el país.

10.6.9 Manejo de líquidos combustibles e inflamables y sustancias tóxicas

El promotor y el contratista deben cumplir con las siguientes acciones para lograr un manejo seguro de los líquidos peligrosos:

- Los sitios de almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles deben estar alejados de estructuras o separados por paredes que resistan por lo menos dos horas de fuego.
- Mantener las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.
- Las áreas de almacenamiento deben contar mínimo con un extintor de incendios portátil tipo ABC, cuya capacidad no sea menor de 20 lb. y su ubicación no sobrepase una distancia de entre 5 y 20 m.
- Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables.
- Contar al menos con un extintor de incendios portátil, tipo ABC con una capacidad de 20 lb o más, para cada camión tanque u otros vehículos utilizados para el transporte y/o reparto de combustibles líquidos u otros inflamables.
- Prohibir fumar o encender fuegos en cualquier área del proyecto.
- Colocar letreros llamativos y legibles que indiquen “Prohibido Fumar”.
- Asegurar que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

10.6.10 Uso de los cilindros de gases

Cuando los cilindros se encuentran en buenas condiciones, es posible controlar la salida de su contenido, sin embargo, cuando ocurre una falla, su contenido puede liberarse violentamente convirtiéndose en una grave amenaza física, por lo cual es importante que cuando se utilicen los cilindros de gases comprimidos se implementen las siguientes acciones:

- Limpiar la válvula de los cilindros de cualquier polvo o suciedad que pueda contener, antes del uso de los mismos.
- Abrir lentamente las válvulas de los cilindros, asegurándose de que queden completamente abiertas o completamente cerradas, nunca parcialmente.
- Retirar inmediatamente aquellos cilindros que presenten fugas.

- No intercambiar los reguladores, ya que algunos son específicos para cada gas. Igualmente, no se debe alterar los dispositivos de seguridad de las válvulas.
- Asegurarse que los cilindros reciben el mantenimiento adecuado a cargo de personal capacitado para estas labores.

10.6.11 Voladura y uso de explosivos

- Cuando haya necesidad de utilizar explosivos, el contratista deberá obtener el permiso correspondiente para la operación de explosivos.
- Ante la eventualidad que se requiera su utilización, el contratista puede solicitarle a una empresa especializada, que cuente con las licencias y permisos correspondientes.
- Para el uso de explosivos se deben seguir los requisitos de seguridad y las recomendaciones de uso definidas por los fabricantes de estos productos y las autoridades competentes.
- El uso de explosivos en zonas pobladas requerirá la implementación de un adecuado sistema de comunicación con las comunidades, a modo de no causar alarma en las mismas.

10.6.12 Señales, letreros y barricadas

- Cuando se estén realizando trabajos, deben ser visibles los letreros y símbolos necesarios para la prevención de accidentes y deben retirarse o cubrirse oportunamente, cuando ya no existan riesgos.
- Deben utilizarse etiquetas de prevención de accidentes como medios temporales de advertencia a los empleados de un riesgo existente.
- Deben anunciarse las áreas de construcción con letreros de tráfico, visibles y legibles, en los puntos de peligro.
- Deben proporcionarse banderilleros u otros controles apropiados de tráfico, cuando las operaciones sean tales que los letreros, señales y barreras o resguardos no

proporcionen la protección necesaria en lugares de trabajo o adyacentes a la carretera.

- Los banderilleros deben utilizar la señalización manual mediante el uso de banderas rojas, de al menos medio metro cuadrado o paletas de señalización, y en periodos de oscuridad, luces rojas.
- Debe dotarse a los banderilleros de ropa de advertencia roja o anaranjada que deben vestir mientras efectúen señales con la bandera. La ropa de vestir de advertencia, utilizada de noche, debe ser de material fosforecente reflectivo.
- Los banderilleros deben pararse al borde del camino próximo a la línea de tráfico que se esté controlando, nunca sobre el camino mismo a menos que los banderilleros estén detrás de las barreras.
- Se debe estar seguro que los banderilleros estén lo suficientemente lejos del lugar donde el trabajo se realiza, para permitir que los operadores puedan reducir la velocidad y detenerse con seguridad.
- Los banderilleros deben siempre mirar hacia el tráfico que se está controlando y se debe asegurar que éstos también puedan ver lo que está pasando donde los obreros se encuentran trabajando o, si los banderilleros no pueden hacerlo, deberían tener una comunicación directa y continua con el lugar donde estén sus colegas, tales como radio de dos vías o teléfonos.
- Las barricadas sólidas deberán contar con una altura mínima de 40 pulgadas y deben ser pintadas con rayas de cuatro a seis pulgadas de grueso y ser de color amarillo y negro o blanco y rojos. En el caso de las barreras flexibles, las mismas deben ser de tres pulgadas de ancho y deben indicar la causa por la cual se han colocado.

10.6.13 Estabilización de taludes y áreas inestables

El promotor o contratistas deben tomar medidas inmediatas orientadas a estabilizar sitios que no presenten seguridad para los trabajadores, para el tráfico local y para la población en todos los frentes de trabajo donde se realice movimiento de tierra, adecuación de taludes, y voladuras.

Es responsabilidad del contratista velar porque el tránsito de equipos y personas en esos lugares sea debidamente controlado.

10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora

El Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, incluye métodos para lograr la captura y rescate de las especies pertenecientes a los diferentes grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios) que habitan en el área, así como también la recolección de especies de flora de interés particular. Además, contempla la reubicación de los ejemplares capturados de fauna y flora, a hábitats similares a los que ocupaban originalmente. Cabe destacar que en el área del proyecto se registró la presencia de algunas especies vulnerables de acuerdo a la Resolución AG-0051-2008, las cuales requieren especial atención durante la ejecución del Plan. Por ende, existe la probabilidad que las actividades desarrolladas durante la fase de construcción del Proyecto, principalmente durante las actividades limpieza y desarraigue de la vegetación y el movimiento de tierra, puedan afectar a la biodiversidad del área.

Es importante destacar que la información presentada en el presente punto solo abarca los lineamientos básicos que debe considerar un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, ya que dicho documento debe ser elaborado por el promotor o quién este designe y consignado al Ministerio de Ambiente para su aprobación, siguiendo un procedimiento administrativo independiente del Estudio de Impacto Ambiental.

10.7.1 Objetivos

El objetivo principal de este plan es lograr la captura de la mayoría de los animales de la fauna de vertebrados y las especies de flora de especial interés, que pudieran ser eliminados, perturbados o perder sus hábitats durante la etapa de construcción y trasladar los individuos capturados a sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia.

10.7.2 Metodología

El programa de rescate se debe realizar antes del inicio de la fase de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal de cada tramo en que sea dividida (para fines constructivos), el área a ser afectada y deberá tener una duración al menos de 15 a 20 días para cada variante, preferiblemente iniciando desde ambos extremos de las variantes y forma simultánea, para así asegurar la captura de la mayor cantidad de animales y que no se desplacen hacia la carretera Panamericana. Además, durante el inicio del desbroce de la vegetación boscosa, el personal de rescate deberá permanecer en el área, al menos unos diez (10) días para de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso.

Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con huevos, (c) reptiles y (d) anfibios. Adicionalmente, el Plan considera el rescate y reubicación de las especies de flora con cierto énfasis en aquellas identificadas bajo alguna categoría de protección.

Captura de mamíferos

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres, se establecerán por tipo de hábitat, transeptos de uno a dos kilómetros de longitud. En cada uno de los transeptos se colocará de 15 a 20 estaciones de trampeo, conformadas por una trampa viva tipo Tomahawk (40x12x12 cm), para mamíferos medianos y dos trampas vivas tipo Sherman para animales pequeños, dispuestas en las estaciones a intervalos de 20 m. Las trampas Tomahawk serán colocadas a nivel del suelo y las Sherman, una a nivel del suelo y la otra dispuesta en ramas o troncos de los árboles o arbustos entre 2-5 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas, en caso de estar presentes especies arbóreas en el punto de captura. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o ser capturados directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día.

Captura de aves

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes. De igual manera también, los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores, serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados. Esta operación se efectuará desde temprano en la mañana (06:00 h) hasta el atardecer (18:00 h). En el centro de rescate y rehabilitación de fauna y flora silvestre a ser sugerido por el Ministerio de Ambiente, las aves capturadas deberán ser mantenidas en jaulas de alambre de ciclón hasta su liberación, por su parte a los pichones se les debe alimentar hasta que alcancen una edad segura para su liberación.

Captura de reptiles y anfibios

Las especies de la herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los individuos de reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante la búsqueda generalizada o al revisar los microhábitat de estas especies o al detectar los cantos o vocalizaciones emitidos por algunas de estas especies. Cuando se encuentre un individuo, este será capturado manualmente o con redes; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos herpetológicos y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos de henequén. Las ranas, sapos y lagartijas, pueden ser colocados temporalmente en bolsas plásticas (ziploc), con vegetación húmeda en su interior o en frascos plásticos, conteniendo igualmente vegetación humedecida, para su traslado hasta el área de liberación, tomando en consideración el consumo de oxígeno del recipiente.

Traslado y liberación de los individuos rescatados

Posteriormente a su captura, los animales serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual podría estar localizado en áreas naturales con características ambientales similares o mejores a las presentes en el sitio de estudio, donde se encuentre un bosque bastante conservado. Esta área deberá reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas.

El plan de rescate y reubicación de fauna se deberá desarrollar en completa coordinación con el Ministerio de Ambiente. Durante el programa podrá participar personal de dicho ministerio quien indicará los lugares de liberación. Se mantendrá informado al Ministerio de Ambiente de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados. Cabe mencionar que una vez que el EsIA sea aprobado, el Promotor o contratista deberá presentar al Ministerio de Ambiente un Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna detallado, el cual cumplirá con todo lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.

Rescate de flora

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas (musgos, líquenes, orquídeas, bromelias, etc.), que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes.

Las especies serán rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescopicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas, las cuales serán definidas en conjunto con el Ministerio de Ambiente.

El personal contará con herramientas para la recolección de los ejemplares evitando el maltrato de sus partes, especialmente el sistema radicular. Asimismo, deberán contar con los equipos para asegurar su humectación y el mantenimiento de humedad en el sistema de raíces durante su traslado al centro de rescate y rehabilitación de fauna silvestre y flora, sugerido por el Ministerio de Ambiente y al área de reubicación final.

El rescate de flora se realizará en conjunto con el rescate de fauna y tendrá la misma duración que éste. Se mantendrá una coordinación permanente con personal del Ministerio

de Ambiente, informándoles de todos los ejemplares de las especies de plantas rescatados. Dicho ministerio decidirá el destino de los ejemplares que han sido salvados.

10.7.3 Personal

El equipo de trabajo deberá estar conformado por un grupo de profesionales con experiencia en el rescate y manejo de fauna silvestre y flora. Dentro del grupo se contará con biólogos especialistas en mastozoología, herpetología, ornitología, manejo de fauna silvestre y botánica; así como un médico veterinario con experiencia en fauna silvestre. Además, se emplearán ayudantes de campo, de preferencia, residentes en las comunidades vecinas al área del Proyecto y con experiencia en las actividades a desarrollarse. Finalmente, el equipo dispondrá de un coordinador general, quien será el responsable de la ejecución del Plan.

10.7.4 Informe final

Al finalizar la operación de rescate y reubicación, se presentará al Ministerio de Ambiente, un informe detallado de la referida actividad, el cual incluirá como mínimo lo siguiente: plano con la ubicación geográfica de las estaciones de trámpeo, las especies capturadas y rescatadas, el número de ejemplares rescatados por especie, registro de ejemplares heridos o enfermos y nidos con pichones, sitio de reubicación de los ejemplares rescatados, especies y cantidad de ejemplares trasladados al centro de rescate y rehabilitación de fauna silvestre y flora sugerido por dicho ministerio, así como un registro fotográfico de toda la actividad.

10.8 Plan de educación ambiental

Atendiendo los requisitos normativos, y con la finalidad de minimizar los probables impactos (cacería furtiva, tala ilegal, contaminación, etc.) que pudieran ser ocasionados por la presencia del personal en los sitios del Proyecto, será necesario implementar un plan de educación ambiental para los trabajadores de las obras.

El objetivo de este plan será impartir instrucciones, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados de la obra para que cumplan con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro país, y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

10.8.1 Contenido del plan

En primera instancia, se deberá discutir temas relacionados con el medio ambiente en general y seguidamente los compromisos derivados del Estudio de Impacto Ambiental, a través del PMA, que deben ser observados por los trabajadores mientras laboren en el presente Proyecto.

La capacitación y entrenamiento ambiental del personal deberá como mínimo contener los siguientes temas:

- Control de erosión y sedimentación.
- Extracción ilegal de recursos naturales.
- Caza furtiva.
- Tala ilegal.
- Manejo de residuos sanitarios, peligrosos y no peligrosos.
- Control de derrames de hidrocarburos y químicos.
- Contaminación del aire, agua y suelo.
- Derrumbes, deslizamientos e inundaciones.
- Identificación de recursos culturales.
- Control de vectores y plagas.
- Legislaciones ambientales nacionales e internacionales.
- Relaciones con las comunidades vecinas.
- PMA del Proyecto.
- Sanciones existentes en Panamá para los infractores de las legislaciones ambientales.

10.8.2 Organización de la capacitación

La capacitación ambiental deberá impartirse a cada trabajador antes del inicio de su trabajo en las obras de la fase de construcción. Se sugiere impartirla por grupos de 15 a 20 trabajadores, conducida por un especialista en aspectos ambientales y consistirá en charlas interactivas dictadas por el especialista, pudiendo apoyarse en información escrita (panfletos, folletos, hojas informativas, carteles, etc.).

Adicional a dicha capacitación inicial, se realizarán en forma periódica charlas cortas semanales para el personal de campo con el fin de recordar o actualizar los conocimientos de estos en materia ambiental.

10.8.3 Registros de capacitación

Los Contratistas deberán llevar un registro actualizado de la capacitación que se le dicte al personal que laborará en las obras. En este registro se deberá indicar la fecha de la capacitación, los datos generales de la persona que recibió la capacitación (nombre, cédula y ocupación en el Proyecto) y su firma, y los datos de la persona que dictó la capacitación y su firma.

Un registro similar se deberá mantener para las charlas cortas que se dicten. Se exigirá a cada trabajador asistir a todo el programa de capacitación y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental para todo el Proyecto.

10.8.4 Seguimiento de la capacitación

Después del inicio de las obras de construcción, el Promotor y/o Contratista, a través del Especialista Ambiental, supervisará el trabajo de todos los empleados e informará sobre cualquier incidente de incumplimiento y de las acciones de negligencia por parte de cualquier empleado.

El adecuado manejo de los recursos humanos será uno de los componentes claves del programa de capacitación. En caso de que cualquier empleado haya incurrido en negligencia, se requerirá reforzar su entrenamiento con respecto a los procedimientos del Plan de Manejo Ambiental.

El Especialista Ambiental deberá informar sobre cualquier trabajador que no demuestre diligencia en el cumplimiento de los lineamientos ambientales aplicables al Proyecto y le hará una advertencia; si esta actitud persistiese, se deberá informar y retirarlo del lugar de trabajo.

10.9 Plan de contingencia

Se darán riesgos de accidentes en todos los frentes de trabajo durante el tiempo que tome el desarrollo del proyecto, ya que a lo largo de las variantes pueden ocurrir accidentes de tránsito, volcaduras y accidentes varios por problemas mecánicos en el equipo o por inexperiencia del personal que trabaje en la obra, también pueden ocurrir accidentes, puesto que se estará trabajando con equipo pesado y con explosivos; en los lugares de despacho de combustible pueden ocurrir incendios u otro tipo de accidentes, por todo ello se debe estar preparado de manera adecuada para dar una pronta respuesta en caso de que ocurran accidentes.

Con relación a lo anteriormente indicado, se presenta a continuación las medidas mínimas de contingencia que se deben adoptar frente a la presencia de alguno de los riesgos previstos, las cuales se describen en mayor detalle en las secciones siguientes:

- Se requerirá el acompañamiento de una escolta para el transporte de explosivos y sustancias peligrosas en grandes cantidades, la cual deberá estar dotada con equipo de primeros auxilios, extintor, sistema de radio, para poder tomar medidas rápidas que permita auxiliar a las personas y evitar que cualquier accidente se convierta en un desastre ambiental.

- El transporte de combustible se hará en camiones cisterna, seguros y dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes.
- Contar con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello en los diversos frentes de trabajo; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible.
- Contar con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar.
- Contar con un buen sistema de alerta en todos los frentes de trabajo deberán para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas.
- Contar con equipo adecuado para remover el material producto de deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones o accidente dentro del cauce de los ríos en los diversos frentes de trabajo.
- Contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se pueda tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar ríos y quebradas.
- Contar con bombas centrífugas de succión y material absorbente en todos aquellos lugares donde existan depósitos de combustible, para el caso de que ocurran derrames, de modo que los mismos puedan ser controlados oportunamente.
- Contar con local y servicio de enfermería, para atender al personal que se accidente, en los lugares alejados de los centros poblados importantes.

10.9.1 Objetivo

Este plan tiene el objetivo de reducir la posibilidad de daños a las personas, al ambiente y a la propiedad, por causa de las actividades que se realizarán durante la construcción de la

obras. El plan de contingencias ha sido estructurado tomando en consideración las siguientes prioridades:

- Preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en el proyecto.
- Prevenir o minimizar la contaminación de las aguas y el suelo a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo.
- Evitar cualquier posibilidad de incendio o explosión a causa de un derrame de combustibles en los frentes de trabajo.
- Preservar la calidad del ambiente y prevenir su contaminación.
- Proteger las infraestructuras y equipos de la obra.

Se debe incluir en el plan de contingencias, para cumplir con estas prioridades, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores, procedimientos de contención de derrames, para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo, y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o al agua.

Como medidas de control, las áreas de trabajo deberán disponer de instalaciones de prevención y control de derrames, tales como, un dique perimetral alrededor de las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos. Como medidas preventivas, se debe contar con un procedimiento de respuesta a emergencias apropiadamente planeado y ejecutado, el cual reducirá el potencial de daño ambiental. Adicionalmente, es de vital importancia para el éxito en su aplicación la incorporación de un componente de entrenamientos para la atención de emergencias.

10.9.2 Prioridades de actuación

Dado que las sustancias que potencialmente pueden derramarse tienen efecto sobre las personas, la propiedad y el medio ambiente en general, es necesario establecer un orden de prioridades cuando existan riesgos múltiples. Las acciones del plan atienden el siguiente orden de prioridades: protección de vidas humanas, protección de asentamientos humanos (poblados), protección de contaminación de cuerpos de aguas, protección de contaminación en áreas de vida silvestre.

10.9.3 Organización

El plan de contingencias ha sido estructurado de modo que se integre en el mismo, todos los aspectos básicos que debe tener presente el personal que participa en las tareas de construcción de la carretera para estar preparado y atender una contingencia.

Se deberá mantener informado al representante regional del Ministerio de Ambiente y del Ministerio de Salud sobre cualquier cambio o evento que afecte los procedimientos establecidos.

Los principales componentes del plan de contingencias se listan a continuación:

- Medidas de prevención y contención de derrames.
- Medidas de preparación y prevención.
- Medidas de respuesta a emergencias.
- Procedimientos de respuesta a incidentes de derrame.
- Previsiones de seguridad.
- Lista controlada de distribución de procedimientos.
- Definición de responsabilidades.
- Planes de acción para emergencias.
- Equipos y materiales para el control de emergencias.

- Programa de entrenamiento de los trabajadores.
- Revisión.

En las siguientes secciones se detallan cada uno de estos componentes.

10.9.4 Medidas de prevención y contención de derrames

A continuación se presentan las medidas para la prevención y contención de derrames, las cuales han sido orientadas de forma tal que puedan ser implementadas de acuerdo a las particularidades de los sectores de riesgo que se presentan durante la fase de construcción del proyecto.

Inventario de materiales

- Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales, también conocida como MSDS (por sus siglas en inglés). Esto con el fin de brindar información sobre los riesgos químicos del producto y los tratamientos adecuados en caso de accidentes.
- Se deberá preparar un cuadro especificando todos los materiales peligrosos almacenados en cantidades mayores a los niveles domésticos y sus ubicaciones respectivas. Deberán también identificarse los detalles sobre Tanques de Almacenamiento Sobre Tierra (TAST) y tambores de 55 galones (208 lts.) y sus contenidos en cada una de las instalaciones relacionadas con el proyecto.

Áreas de almacenamiento y tanques de almacenamiento

Los contratistas deberán cumplir, como mínimo, con las siguientes especificaciones y estándares de operación, al almacenar materiales peligrosos en una instalación:

Identificación de patrón de drenaje

- Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo, los cuales deberán exhibirse en un plano del sitio.
- El drenaje de las áreas de almacenamiento que cuentan con diques, deberá ser retenido mediante válvulas u otros medios adecuados para prevenir un derrame u otro escape excesivo de aceite al sistema de drenaje.
- Las válvulas utilizadas para el drenaje de áreas con diques deberán ser de tipo manual y de diseño de apertura y cierre.
- Los sistemas de drenaje deberán estar diseñados de forma adecuada para prevenir que el producto derramado llegue al suelo y a los cuerpos de agua, en caso de fallas en el equipo o error humano.

Tanques de almacenamiento masivo

- Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de productos peligrosos a no ser que su material y construcción sean compatibles con el tipo de materiales y con sus condiciones de almacenamiento (p.e. presión y temperatura).
- Todas las instalaciones con tanques de almacenamiento masivo deberán estar construidas de manera que exista un medio secundario de contención para todo el contenido del tanque más grande, además de suficiente espacio sobrante para permitir la precipitación.
- Las áreas con diques deberán ser lo suficientemente impermeables como para contener los aceites u otros fluidos derramados.

Drenaje del área de contención

- En las áreas de contención no se tendrá drenajes, salvo que tales drenajes conduzcan a un área o recipiente de contención donde puedan recuperarse los derrames.

Almacenamiento de combustibles y aceites lubricantes

- Se deberán tomar precauciones en áreas donde se carguen y descarguen camiones que transporten combustibles y se carguen tambores de aceite.
- Se deberán implementar medidas especiales para prevenir derrames en esas áreas.
- El equipo de contención deberá mantenerse cerca a los tanques y tambores para minimizar el tiempo de respuesta ante derrames y deberá incluir almohadillas o esteras absorbentes. La cantidad y capacidad de las esteras deberá ser suficiente como para contener el mayor derrame previsible.
- Donde se almacene los tanques de combustibles, se debe contar con una tina con capacidad de contención no menor al 110% del tanque mayor.

Estructuras secundarias de contención

- Dotar a los tanques sobre tierra, de estructuras secundarias de contención. Estas estructuras deberán estar diseñadas para recolectar descargas y líquidos acumulados hasta que el material sea removido.
- Los derrames, fugas o cualquier exceso de precipitación se drenarán en la forma más adecuada posible, para prevenir daños a la salud humana y el medio ambiente.
- Los bancos de tierra con bases llenas de grava proporcionan contención secundaria para los aceites lubricantes y tanques usados de aceite.
- Se procederá a la limpieza y recolección de derrames y fugas en tanques de 55 galones (208 litros) hasta que se hagan los arreglos para la disposición adecuada fuera del sitio.
- El drenaje de las aguas de lluvia será aceptado cuando:
 - a. La válvula de drenaje esté sellada (cerrada) normalmente.
 - b. La inspección de las aguas de lluvia demuestre que éstas no ocasionarán una descarga peligrosa y asegure el cumplimiento de los estándares de calidad del agua.

- c. La válvula de drenaje se abra y se vuelva a sellar después del drenaje, bajo la supervisión del responsable.
- Los tanques y recipiente de diésel almacenados en las áreas de trabajo a lo largo de la carretera y patios de acopio, deberán estar ubicados en áreas cubiertas, en las que haya diques de tierra de baja permeabilidad y suelos que sirvan como contención secundaria. Los derrames deberán contenerse, limpiarse y recogerse a la brevedad, en tambores de 55 galones (208 litros) que deberán disponerse fuera del sitio.

10.9.4.3 Operaciones de reabastecimiento de combustible

- Asegurar que todo reabastecimiento de combustibles y lubricantes a los equipos, se lleve a cabo dentro de la servidumbre de la carretera y por lo menos a 15 m o más de los cuerpos de agua, cuando este no pueda realizarse en los sitios designados de antemano.
- Verificar que toda actividad de reabastecimiento de combustibles se realice de acuerdo a las siguientes condiciones:
 - a. Los equipos y medidas de mitigación serán suficientes para evitar que los fluidos derramados salgan del derecho de vía o lleguen hasta los cuerpos de agua y deberán estar fácilmente disponibles para su uso. Se podrán combinar los siguientes elementos:
 - Diques, bermas o muros de contención, lo suficientemente impermeables como para contener el aceite o producto derramado.
 - Materiales absorbentes y barreras, en la cantidad que se determine como suficiente para capturar el mayor derrame razonablemente predecible.
 - Contenedores desechables, suficientes para contener y transportar materiales contaminados.
 - b. Se preparará una lista del tipo, cantidad y zona de almacenamiento del equipo de contención y limpieza que se usará durante la construcción. Esta lista incluirá

los procedimientos y medidas de minimización de impacto que se emplearán en caso de un derrame.

- c. Se preparará un inventario escrito de todos los lubricantes, combustibles y otros materiales que podrían descargarse accidentalmente durante la construcción. Todos los derrames serán limpiados inmediatamente. El equipo de contención no podrá ser utilizado en ningún caso para el almacenamiento del material contaminado

10.9.5 Medidas de preparación y prevención

- Las almohadillas y esteras absorbentes deberán colocarse en el suelo y por debajo de la maquinaria, antes de efectuar mantenimiento.
- El personal de mantenimiento deberá llevar los materiales absorbentes en cada pieza de equipo.
- El equipo que se guarde en el lugar para reabastecimiento de combustible y de mantenimiento de rutina, deberá contar con pequeños equipos absorbentes (o su equivalente funcional).
- Cada instalación y área de trabajo deberá estar adecuadamente equipada para satisfacer los objetivos de preparación y prevención establecidos en este plan.
- Deberán efectuarse inspecciones de rutina (es decir, diarias), de los tanques de almacenamiento y en las áreas de carga y descarga. Se debe mantener los registros de tales inspecciones.

Diseño y operación de las áreas de trabajo

- Las áreas de trabajo deberán diseñarse, construirse, mantenerse y operarse para minimizar la posibilidad de generarse un conato de incendio, una explosión u cualquier escape accidental, repentino o no repentino de derivados de petróleo, de residuos peligrosos o de elementos de residuos peligrosos hacia el aire, el suelo o el

agua superficial, los cuales podrían poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.

Equipo contra incendios

- En cada instalación se deberá contar con los medios para responder inmediatamente a una emergencia, tales como: sistemas de extinción de fuegos para control de incendios y sistemas de detección de incendios en instalaciones y estructuras.

Instalaciones de carga y descarga

- Se utilizarán exclusivamente las áreas de carga y descarga de cada instalación para cargar y descargar combustibles, aceite lubricante o aceite usado.
- Se deberán proporcionar contenedores secundarios para las áreas de carga y de descarga.
- Todas las áreas deberán utilizar colectores de goteo en las conexiones de mangueras mientras se carguen o se descarguen los líquidos.
- Personal de la empresa contratista deberá estar presente durante todas las operaciones de carga y descarga.
- Deberán inspeccionarse todos los orificios de salida de los camiones cisterna antes de dejar el área de carga y descarga, para prevenir posibles fugas mientras esté en movimiento.
- Como precaución, deberán inspeccionarse todas las válvulas en el punto de transferencia de la conexión de carga y de descarga, antes de abandonar el área luego de la transferencia del material.

- Si ocurre un derrame o una fuga, entonces deberá detenerse la operación de carga y descarga, contener, limpiar y recolectar el derrame antes de continuar con la operación.
- Se deberá contar con un diagrama de las áreas de carga y descarga.

Inspecciones de los tanques aéreos

- Los tanques aéreos para el almacenamiento de combustible diésel y gasolina deberán ser inspeccionados diariamente, para detectar signos de deterioro o fugas que podrían causar un derrame o acumulación del producto en el ambiente.

Equipo de control de derrames

- Cada instalación donde se almacene combustibles, aceites u otros productos peligrosos, deberá contar con una cantidad adecuada de equipo para el control de derrames que incluya un equipo de movimiento de tierra como palas cargadoras, y materiales absorbentes, palas, rastrillos, bombas, tambores vacíos y barreras absorbentes.
- El material absorbente se utilizará para recuperar los materiales derramados en el suelo o en las aguas superficiales.
- El equipo colector de derrames deberá colocarse en las áreas de almacenamiento. Se podrán utilizar palas, rastrillos y bombas para recolectar cualquier residuo de material derramado en el suelo o en las aguas superficiales. También podrán utilizarse en la construcción de terrazas, represas o diques para detener los flujos de material derramado.

Sistemas de comunicación y alarma

- El equipo de comunicación interna y externa deberá estar compuesto, por lo menos, de radio transmisor y altavoces.

- Estos radios pueden utilizarse como parte del sistema de comunicación interna y externa en las áreas de trabajo. También deberá haber equipos de comunicación en todos los camiones.

Equipo misceláneo

- Cada área de trabajo deberá también mantener equipos de primeros auxilios (botiquines). Estos equipos deberán colocarse en cada frente de trabajo y en todos los camiones.

Prueba y mantenimiento de los equipos

- El personal de cada área de trabajo deberá de forma rutinaria, inspeccionar, probar y mantener el equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento.
- Los radios de intercomunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier sistema de comunicación que se utilice, deberán ser probados diariamente.
- Los equipos de extinción de incendios deberán ser inspeccionados mensualmente y someterlos al mantenimiento y recarga anual.

Acceso a los sistemas de comunicación o alarma

- Cada vez que se manejen aceites o materiales peligrosos, el personal del área involucrado en la operación, deberá tener acceso inmediato a los radios y teléfonos, ya sea directamente o mediante contacto visual o verbal con otros empleados.

Requerimiento de espacios

- Cada frente de trabajo deberá mantener espacios adecuados para el tránsito, desplazamiento del personal, para el equipo de protección contra incendios, control

de derrames y el equipo de descontaminación sin obstrucciones entre las estructuras, cuando sea necesario.

Arreglos con las autoridades locales

- El contratista procurará efectuar todos los acuerdos necesarios con la policía, el departamento de bomberos y los equipos de respuesta a emergencias. En la Tabla 10-30 se incluyen los nombres de las entidades relevantes y respectivos teléfonos en caso de una emergencia.
- Deberá informarse a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los residuos peligrosos manejados en el proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones.
- Se debería invitar a las autoridades locales a que inspeccionen las instalaciones. Si rehúsan hacerlo, se deberá documentar la negativa en los registros de manejo de materiales peligrosos.
- Previo al inicio de las actividades de construcción, el contratista deberá completar los datos de contacto del personal responsable de las diversas actividades definidas en la sección de responsabilidades y en los planes de acción. Esta información deberá integrarse al presente plan de contingencias e incluir como mínimo lo indicado en la Tabla 10-31.

Tabla 10-30. Contactos para la preparación del plan de contingencia

Autoridad	Teléfono
Ministerio de Ambiente - Panamá Oeste	254-2848
SINAPROC - Howard	316-0056
SINAPROC – La Chorrera	253-4828
Cuerpo de Bomberos	103
Cuerpo de Bomberos – La Chorrera	253-1787
Policía Nacional	104
Policía Nacional – Panamá Oeste	511-7000

Autoridad	Teléfono
Policía Nacional – Panamá Oeste (Chorrera)	253-3333
Ambulancias	911
Hospital Nicolás Solano	253-3220

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc.

Tabla 10-31. Información a completar de contactos internos para la activación del plan de contingencia

Cargo	Nombre	Teléfono Oficina	Teléfono Celular
Gerente del Proyecto			
Encargado de Campo			
Supervisores de Área			
Encargado de Seguridad/Ambiente			
Gerente de la empresa			
Personal de primeros Auxilios			

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc.

Equipos de emergencia

- Preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo, y sitios de construcción.
- Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:
 - Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados.
 - Contenedores, tanques y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.
 - Absorbentes tales como, almohadas, paños y estopa para contención y recolección de los líquidos derramados.
 - Equipos comerciales para derrames que incluyen una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños.

Inspección y mantenimiento del equipo

- El encargado de seguridad del proyecto inspeccionará y exigirá el mantenimiento del equipo de abastecimiento de combustible o lubricante de acuerdo a un estricto programa.
- Todos los contenedores, válvulas, tuberías y mangueras serán examinados con regularidad para evaluar su condición general. En dicho examen se identificará cualquier signo de deterioro que pudiera provocar un derrame, así como señales de fuga.
- Las fugas se corregirán o repararán con la máxima celeridad.

Fallas del equipo

- Acomodar dispositivos con capacidad de absorción de hasta 20 litros debajo del asiento del operador de los equipos y vehículos utilizados en el proyecto.
- Capacitar al personal en temas de operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes.
- El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo.
- Realizar charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores. En estas charlas se pondrá especial atención a los siguientes aspectos:
 - Medidas preventivas para evitar derrames.
 - Fuentes de derrames, tales como fallas o mal funcionamiento del equipo.
 - Procedimientos estándar de operación en caso de un derrame.
 - Equipo, materiales y suministros disponibles para la limpieza de un derrame.
 - Una lista de casos de derrame conocidos.
 - Equipo de emergencia.
 - Sistema de alarma y comunicaciones.
 - Acuerdos con las autoridades locales.

10.9.6 Medidas de respuesta a emergencias

Las medidas de respuesta a emergencias tienen el objetivo de minimizar los peligros que podrían afectar al personal y al ambiente en el caso de una descarga no planificada y repentina de materiales peligrosos hacia el aire, suelo o agua. Las disposiciones del plan deben cumplirse siempre que se presente una emergencia e incluirán, como mínimo, los siguientes componentes:

Contención

La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido en el sitio de ocurrencia.

Limpieza

- Iniciar inmediatamente los procedimientos de limpieza, una vez se haya retenido el derrame se.
- En ningún caso se utilizará el equipo de retención para guardar el material contaminado.
- Contar con una lista del equipo que deberá utilizarse para facilitar la limpieza y minimizar el daño al medio ambiente.

Notificación

- Notificar inmediatamente al equipo de respuesta a emergencias, al encargado Ambiental y a las autoridades competentes, en caso de ocurrir un derrame de sustancias peligrosas.

Excavación y disposición

- Tratar previamente el derrame de productos derivados de petróleo, con algún producto que acelere el proceso de biodegradación de estos residuos.
- Realizar la excavación y limpieza del material de derrame, el absorbente y el suelo contaminado.
- Depositar el material de derrame, el absorbente y el suelo contaminado en los sitios de botadero autorizados para la disposición de desechos peligrosos.

Deberes de los coordinadores de emergencia

- Deben estar permanentemente en contacto y disponibles para responder a una emergencia y llegar al área de trabajo en un corto periodo, para coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias.
- Deben conocer a detalle todos los aspectos del plan de contingencia, que incluye todas las operaciones y actividades en los sitios de trabajo, la ubicación y características de los residuos manejados, la ubicación de los registros y el esquema de distribución de las zonas de trabajo.
- Tienen la autoridad para hacer uso de los recursos necesarios para cumplir las medidas de contingencia y realizar de ser necesaria una rápida evacuación del personal del sitio de derrame a sitios seguros para aquellos casos graves que así lo seguirán.

10.9.7 Previsiones de seguridad

- Se deben desarrollar e implementar medidas de seguridad para evitar el libre acceso de visitantes a talleres, patio de descarga y carga de combustibles, etc.
- Todas las instalaciones de campamentos deberán estar totalmente cercadas por un alambrado.
- Se controlarán todos los accesos a las instalaciones.
- Todos los visitantes deberán firmar un registro en la puerta principal.

- Los sitios de trabajo deberán tener una iluminación adecuada para proporcionar buena visibilidad.
- También deberán colocarse señales de advertencia en las vallas.

10.9.8 Lista controlada de distribución de procedimientos

- El contratista deberá proporcionar copias de los procedimientos de prevención, control y atención de emergencias a todas las organizaciones pertinentes.
- El contratista deberá verificar que las copias de los procedimientos y todas sus revisiones sean:
 - Mantenidas en los frentes de trabajo y en las instalaciones de almacenamiento.
 - Enviadas a los departamentos locales de policía, de bomberos y centros de salud a los que se les solicitará servicios de emergencia.
 - Distribuidas a los encargados de seguridad y ambiente, quienes serán responsables de asegurar la precisión de la ejecución del plan y que todos los interesados reciban las modificaciones correspondientes.

10.9.9 Definición de responsabilidades

Las responsabilidades principales para la implementación del plan de contingencias estarán asignadas al gerente del proyecto, supervisor de la obra, supervisores de área, encargados de seguridad y ambiente de los contratistas y al promotor del proyecto. Estas responsabilidades se indican a continuación:

Gerente del proyecto:

- Velar porque se cuenten con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la implementación del plan de contingencias.
- Aprobar los reportes de contingencias, cuando sea necesario su elaboración, y remitirlo a las autoridades correspondientes.

Supervisor de la obra:

- Se encarga de la implementación y cumplimiento del plan de contingencias, durante las diversas fases de la construcción, de conformidad a lo estipulado en el presente documento.

Supervisores de área:

- Evaluar los riesgos y las medidas a aplicar previo a la ejecución de sus tareas.
- Implementar el plan de acción apropiado a la situación según se requiera.
- Mantener una estrecha comunicación con el supervisor de la obra y el encargado de seguridad en cuanto a las medidas de seguridad, su cumplimiento y la activación de los planes de acción.
- Coordinar con el personal del área específica, el supervisor de la obra y el encargado de seguridad/ambiente las acciones de atención a emergencias.
- Garantizar que el personal a su cargo conoce y puede aplicar los procedimientos definidos en los planes de acción de este plan de contingencias.

Encargado de seguridad y de ambiente:

- Vigilar el cumplimiento del plan de contingencias coordinando con el supervisor de la obra, reuniones e inspecciones regulares para garantizar la implementación del mismo.
- Investigar las causas que provoquen la implementación del plan de contingencias, la elaboración del reporte correspondiente y coordinar las acciones correctivas que se deriven de dicha situación tanto para los procedimientos llevados a cabo en el sitio, el plan de contingencias y las medidas de remediación/mitigación ambiental.
- Notificar al gerente del proyecto y a las autoridades sobre la ocurrencia de algún incidente que requiera la implementación de alguno de los planes de acción.
- Coordinar, cuando así se requiera, la participación de las autoridades y otros recursos externos, para la atención de contingencias.

- Garantizar que se encuentre en el sitio, en forma accesible, y en cantidades suficientes, los equipos y materiales adecuados para el control de contingencias.
- Coordinar los entrenamientos que sean requeridos para la correcta implementación del plan de contingencias.

10.9.10 Planes de acción para emergencias

Para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al plan de prevención de riesgos, a continuación se presentan los planes de acción que se deberán seguir, paso a paso, y en orden de actuación.

Plan general

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área y al supervisor de la obra.
- El supervisor de la obra se presenta al sitio donde ocurrió la emergencia, evalúa la situación y coordina las acciones pertinentes con el apoyo del supervisor de área.
- El supervisor de la obra procede a activar el plan de acción específico a la situación (en caso que considere que la situación se puede atender con los recursos internos).
- El supervisor de la obra procede a notificar al encargado de seguridad/ambiente (en caso que considere que la situación no se puede atender con los recursos internos).
- El encargado de seguridad/ambiente coordina con las autoridades competentes y otros recursos externos, las acciones a seguir para la atención de la emergencia.
- El encargado de seguridad/ambiente, siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal, procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa.
- El encargado de seguridad, procede a evacuar las instalaciones, en caso de ser necesario.
- El encargado de seguridad brinda la información requerida para la atención de la emergencia, al personal de la ayuda externa.

Derrame de combustibles o lubricantes

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área y al supervisor de la obra.
- El supervisor de la obra se presenta al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con el apoyo del supervisor de área.
- Si el supervisor de la obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos, procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el cuarto punto del plan general.
- Detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
- Trasladar un extintor de incendios al sitio donde ocurrió el derrame.
- El supervisor de la obra notifica al encargado de seguridad/ambiente del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
- El encargado de seguridad/ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con recursos externos y procede con ello en caso de requerirse.
- El encargado de seguridad/ambiente, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
- El supervisor de la obra coordina la contención del derrame mediante el uso de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente, de acuerdo a la magnitud del derrame.
- El encargado de seguridad/ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
- El encargado de seguridad/ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al gerente de proyecto.
- El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
- En caso de derrames mayores a 50 galones, el gerente de proyecto procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y sobre las acciones ejecutadas, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el derrame.

Conato de incendio

- El personal que detecta la emergencia informa inmediatamente al supervisor de área y al supervisor de la obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
- El personal que detecta la emergencia procede a extinguir el conato de incendio con el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente, en caso de no tener conocimiento en cómo manejar el sistema de extinción, pide asistencia a personal que conozca el manejo de sistemas de extinción que se encuentre en el sitio.
- Una vez controlado el conato de incendio, el supervisor de la obra notifica al encargado de seguridad/ambiente sobre el incidente. Si no es posible controlar el conato de incendio se deberá aplicar el plan de acción para incendios, el cual se detalla más adelante.
- El encargado de seguridad/ambiente elabora el informe correspondiente y lo remite al gerente proyecto.
- El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

Incendio

- El personal que detecta el incendio debe informar inmediatamente al supervisor de área y al supervisor de la obra.
- El supervisor de la obra notifica al encargado de seguridad/ambiente sobre el incendio.
- El encargado de seguridad/ambiente procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos de Panamá (CBP) más cercano para la atención del incendio y se dirige al sitio.
- El encargado de seguridad/ambiente procede a notificar al gerente del proyecto sobre el incendio.
- El supervisor de la obra procede, de ser posible y considerando la seguridad del personal, a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del CBP.

- Según la magnitud del incendio, el encargado de seguridad/ambiente evalúa la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del CBP.
- Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente elabora el informe correspondiente y lo remite al gerente de proyecto.
- El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los equipos utilizados en la extinción del incendio sean reemplazados a su lugar de almacenamiento.
- El gerente de proyecto procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incendio.

Accidentes laborales menores (contusiones y laceraciones)

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal de la brigada de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
- El personal de la brigada de primeros auxilios se presenta al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el personal de la brigada de primeros auxilios coordina con el encargado de seguridad/ambiente el traslado de la persona afectada.
- Superada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con la asistencia del personal de la brigada de primeros auxilios, elabora el informe correspondiente y lo entrega al gerente de proyecto.
- El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes laborales menores relacionados con manejo de sustancias químicas

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal de la brigada de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de datos de seguridad del material (MSDS por sus siglas en inglés) de la sustancia química involucrada en el incidente.
- El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de datos de seguridad de la sustancia química.
- El personal de la brigada de primeros auxilios se presenta al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
- Si se determina la necesidad de atención especializada, el personal de la brigada de primeros auxilios coordina con el encargado de seguridad/ambiente el traslado de la persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de datos de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
- Culminada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con el apoyo del encargado de primeros auxilios, elabora el informe correspondiente y lo remite al gerente de proyecto.
- El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes laborales mayores (hemorragias, dolor intenso, pérdida de conocimiento y otras)

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal de la brigada de primeros auxilios, este último deberá dirigirse en forma inmediata al sitio donde se encuentra el afectado.
- El personal de la brigada de primeros auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
 - Si se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado.

- No debe movilizarse al afectado y se procede a la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
- El personal de la brigada primeros auxilios notifica al encargado de seguridad sobre la acción de traslado que procede.
- El encargado de seguridad, coordina el traslado con recursos internos o externos de la persona afectada.
- Terminada la emergencia, el encargado de seguridad/ambiente, con el apoyo del personal de la brigada de primeros auxilios, elabora el informe correspondiente y lo remite al gerente de proyecto.
- El encargado de seguridad/ambiente se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes laborales menores relacionados con los riesgos biológicos

- El personal que detecta la emergencia, o el afectado si no se encuentra impedido para ello, debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal de la brigada de primeros auxilios.
- El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que se requiera.
- El personal de la brigada de primeros auxilios se presenta al sitio donde se encuentra la persona afectada, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar a la persona a una clínica a recibir atención especializada.
- El personal de la brigada de primeros auxilios coordina con el encargado de seguridad el traslado de la persona afectada. Si se determina la necesidad de atención especializada.
- Culminada la emergencia, el encargado de seguridad, con el apoyo del personal de la brigada de primeros auxilios, elabora el informe correspondiente y lo remite al gerente de proyecto.

- El encargado de seguridad se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Accidentes laborales mayores relacionados con los riesgos biológicos

- El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al supervisor de área o al supervisor de la obra y al personal de la brigada de primeros auxilios.
- El personal de la brigada de primeros auxilios evalúa la situación y determina lo siguiente:
 - Si se puede proceder al traslado del afectado a un centro médico especializado.
 - No debe movilizarse al afectado y se procede a la aplicación de primeros auxilios básicos y coordinar la movilización de una ambulancia al sitio del incidente para trasladar al afectado.
- El personal de la brigada de primeros auxilios notifica al encargado de seguridad sobre la acción de traslado que procede.
- El encargado de seguridad coordina el traslado con recursos internos o externos de la persona afectada.
- Culminada la emergencia, el encargado de seguridad, con el apoyo del personal de la brigada de primeros auxilios, elabora el informe correspondiente y lo remite al gerente de proyecto.
- El encargado de seguridad se asegura que los insumos utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

Equipos y materiales para el control de emergencias

Durante las actividades de construcción del proyecto y durante las actividades de mantenimiento de la carretera una vez la misma entre en operación, se deberá mantener en el sitio equipos y materiales para el control de emergencias.

El listado de equipos y materiales que deben estar disponibles en el área del proyecto para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción se presenta a continuación.

- Botiquín de primeros auxilios.
- Equipo de comunicación.
- Extintores portátiles.
- Cilindros de extinción con espuma.
- Mangueras contra incendios.
- Booms y paños absorbentes.
- Barreras para contención de derrames de sustancias químicas.
- Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles.
- Equipo de protección personal para actividades de limpieza de derrames de sustancias.
- Herramientas y artículos tales como palas, picos, machetes, bolsas plásticas grandes, linternas.

Durante la fase de construcción, una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, el contratista deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias. El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

Programa de capacitación de los trabajadores

El programa de capacitación en temas de atención de emergencia es fundamental para garantizar que los trabajadores conozcan y tengan las aptitudes necesarias para atender las posibles emergencias que se susciten en los frentes de trabajo.

Al personal que realizará las actividades de construcción del proyecto, se le deberá dar una capacitación previa al inicio de los trabajos en el sitio y periódicamente deberán participar en charlas para afianzar la capacitación inicial.

10.9.11 Revisiones y actualizaciones del plan de contingencias

Es responsabilidad del encargado de seguridad, en coordinación con el encargado de ambiente, realizar revisiones y actualizaciones al plan de contingencias, las cuales a su vez deberán ser aprobadas por el gerente del proyecto. Las revisiones y actualizaciones del plan de contingencias deberán ser realizadas semestralmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste. Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.

Como parte del proceso de actualización, es de vital importancia evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los planes de acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos pre-establecidos.

10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono

El proyecto denominado “variantes de la ampliación a seis (6) carriles– Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”, no contempla una fase de abandono, ya que dicho proyecto se propone como un desarrollo vial que operará a largo plazo, sin embargo, en caso de presentarse condiciones que requieran la interrupción del proyecto, el promotor y el contratista realizarán el retiro de todos los equipos, maquinarias, materiales e insumos en general de las áreas intervenidas, así como la demolición de las estructuras construidas y el retiro de los desechos generados. Finalmente, se realizará el saneamiento y recuperación de las áreas afectadas, acorde a lo señalado en la normativa ambiental.

10.11 Plan marco de indemnizaciones y relocalización

Este plan contiene el marco preliminar para el desarrollo y ejecución del Plan de Indemnización y Relocalización, el cual estará referido a la afectación de terrenos, afectaciones públicas y privadas (incluye derecho posesorio y fincas con título de propiedad) por efecto del uso que le dará el Proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6)

carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz". Este plan debe contemplar lo establecido en la Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011 por 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.

10.11.1 Marco conceptual

A continuación, se detalla a modo introductorio los lineamientos y definiciones que deberán regir el plan en cuestión.

Principios a seguir para los reasentamientos

Se toma como referencia la propuesta que hace la Corporación Financiera Internacional (en adelante CFI) destinada a utilizarse para resolver el problema de los efectos negativos de los reasentamientos involuntarios relacionados con proyectos de inversión, las cuales también han servido como referencia en proyectos viales implementados por el MOP a nivel nacional. Esta propuesta contempla los principios que caben aplicarse en tales situaciones, a saber:

- a) El reasentamiento involuntario debe evitarse.
- b) Cuando el reasentamiento involuntario es inevitable, todas las personas afectadas deben recibir una indemnización íntegra y justa por los bienes perdidos.
- c) El reasentamiento involuntario debe ser considerado como una oportunidad para mejorar los niveles de vida de las personas afectadas y se debe ejecutar con arreglo a esta premisa.
- d) Se debe consultar a todas las personas afectadas por el reasentamiento involuntario, quienes deben participar en la planificación del reasentamiento a fin de que tanto la mitigación de los efectos adversos como sus beneficios sean apropiados y sostenibles.

Independientemente de la existencia de las normas jurídicas o consuetudinarias pertinentes, la CFI hace énfasis en la conveniencia de que el promotor vele por que el resultado de

cualquier reasentamiento involuntario resultante de su proyecto sea congruente con la política de la CFI sobre esta temática, establecida en su documento OD 4.30. En particular, esta política estipula lo siguiente en cuanto a poblaciones afectadas por el proyecto:

- a) Deben ser consultadas acerca de las actividades de reasentamiento;
- b) Deben recibir una indemnización oportuna por los bienes perdidos al costo total de reposición;
- c) Deben poder escoger entre varios sitios posibles para el reasentamiento;
- d) Deben recibir asistencia para el reasentamiento, si es necesaria, y
- e) Deben obtener medios de subsistencia que sean comparables y de preferencia superiores, a los que tenían antes del reasentamiento.” (English y Brusberg, 2002)

Cuando la legislación pertinente no exista o no satisfaga las condiciones establecidas por la política —por ejemplo, el pago de indemnización por los bienes perdidos al costo total de reposición— el promotor debe observar las condiciones establecidas en la política citada.

Tipos de reasentamiento

Se definen dos (2) tipos de reasentamiento. A continuación se describe cada uno de ellos.

- **Reasentamiento involuntario/voluntario**

El reasentamiento es involuntario cuando se produce sin el consentimiento fundado de las personas desplazadas o cuando éstas otorgan su consentimiento sin tener la posibilidad de negarse al reasentamiento. Un ejemplo típico de ese tipo de desplazamientos es la expropiación de tierras por dominio eminente que efectúa un organismo gubernamental para un proyecto de infraestructura física. Las personas que ocupan esas tierras o que de alguna manera dependen de ellas para su subsistencia pueden recibir una oferta de indemnización justa por sus pérdidas. Sin embargo, cuentan con pocos recursos para oponerse a la expropiación por el gobierno, independientemente de su deseo de seguir ocupando o utilizando las tierras afectadas.

- **Reasentamiento físico/económico**

El desplazamiento puede ser físico o económico. El desplazamiento físico es la reubicación física efectiva de una población que acarrea una pérdida de la vivienda o de bienes productivos o del acceso a bienes productivos (como la tierra, el agua y los bosques). Por su parte, el desplazamiento económico es el resultado de una medida que interrumpe o elimina el acceso de las personas a bienes productivos sin la reubicación física propiamente dicha de las personas. La política de los organismos multilaterales e internacionales en general es la de aplicarla en ambas situaciones.

Aunque la adquisición de tierras no requiere necesariamente el desplazamiento de las personas que las ocupan o las utilizan, puede incidir en los niveles de vida de las personas que dependen de los recursos ubicados en ellas, o en su cercanía. La adquisición de tierras también puede restringir el acceso de una comunidad a recursos comunes, como las praderas y las tierras de pastoreo, los recursos forestales no madereros (como las plantas medicinales o los materiales artesanales o de construcción), las tierras arboladas que producen madera y leña o los bancos de pesca.

Definición de alternativas de reasentamiento

Con base en los procesos de consulta con las comunidades durante la formulación definitiva del Plan de Acción, se pueden identificar básicamente tres alternativas, a saber:

- a) **Reubicación:** Consiste en el traslado de un grupo familiar a un territorio con características similares a su medio habitual. Esta alternativa se orienta a preservar la adaptación cultural existente, con sus costumbres y tradiciones.
- b) **Relocalización:** Es el traslado de un grupo familiar, a las zonas urbanas.
- c) **Compensación directa:** Es el proceso de valorar los activos físicos y los aspectos económicos y sociales de la familia y su pago en efectivo.

10.11.2 Indemnización

Se espera que el proyecto indemnice a las personas afectadas por las pérdidas de bienes físicos, beneficios e ingresos resultantes del desplazamiento económico o la reubicación física, ya sea que esas pérdidas sean temporales o permanentes. La indemnización debe realizarse según lo indicado en la Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011 por 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 lo siguiente:

- 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 y
- Establecer 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.

10.11.3 Dimensionamiento de la población del área de influencia directa

La población afectada directamente por la construcción del Proyecto pertenece a localidades y/o barriadas de los corregimientos de Capira y Campana en el distrito de Capira, provincia de Panamá Oeste.

El número definitivo, así como las características de las viviendas, estructuras y predios a ser afectados se conocerán luego de la fase de la encuesta catastral que tendrá lugar una vez se cuente con los planos finales. A la fecha de ejecución del presente estudio, se cuenta con una estimación preliminar, la cual es presentada en la sección denominada *Propiedades e Infraestructuras*, del capítulo 8 del estudio de impacto ambiental.

Adicional al análisis cuantitativo de la población a ser afectada, es importante realizar un diagnóstico cualitativo de la vulnerabilidad desde el punto de vista económico y social. Estas realidades de vulnerabilidad, deberán ser confirmadas con los estudios socioeconómicos previstos en las poblaciones directamente afectadas. Se deberá ponderar adecuadamente dicha vulnerabilidad para los efectos de la identificación de las mejores opciones de indemnización o compensación monetaria.

Cabe destacar que la fase catastral se encuentra en ejecución, y por lo tanto no es posible dictaminar con exactitud el número de propiedades y la tenencia de las mismas, razón por la cual se prefiere esperar a contar con los datos completos antes de presentar un listado, a fin para no causar alarma innecesaria en la población.

10.11.4 Marco jurídico de indemnización

En este ámbito destaca la existencia del derecho para demandar una determinada indemnización, la forma general de la estimación del monto a pagar (por parte del Estado en este caso) y requisitos de la tramitación para los efectos de ejercer dicho derecho. (Tabla 10-32).

Tabla 10-32. Panamá: normas específicas sobre indemnizaciones por vías públicas

LEY	AUTORIDAD RESPONSABLE	aplicación
Ley sobre indemnización por vías públicas No. 114 del 17 de marzo de 1943. Artículo 1º.	Ministerio de Obras Públicas	Se admite demandar el pago de indemnización de una propiedad privada que haya sido afectada por la ocupación de una obra de interés público, pero dentro de los dos años de transcurrido el daño o verificada la nueva ocupación. Excluye de ese derecho a los dueños que hayan destinado para vía pública la parte de su terreno afectada o de terrenos cuyos títulos de dominio hagan obligatoria la constitución de una servidumbre gratuita destinado para vía pública, o de terrenos cuyos títulos de dominio hagan obligatoria la

LEY	AUTORIDAD RESPONSABLE	aplicación
		constitución de una servidumbre gratuita
Ley sobre indemnización por vías públicas No. 114 del 17 de marzo de 1943. Artículo 2º.	-Dirección General de Catastro del Ministerio de Economía y Finanzas	Se fijará el monto de la indemnización tomando como base el valor del terreno antes de ejecutarse la obra, que debe establecerse de oficio si no apareciere comprobado.
Ley sobre indemnización por vías públicas No. 114 del 17 de marzo de 1943. Artículo 2º.	-Dirección General de Catastro del Ministerio de Economía y Finanzas	Se fijará el monto de indemnización de una finca, teniendo en cuenta el mayor valor adquirido por razón de la mejora efectuada.
Reglamentación para tramitación de Indemnización	Ministerio de Obras Públicas	Establece documentos que debe aportar el interesado para proceder a iniciar trámite de indemnización.
Resolución No. 009-11 de 20 de enero de 2011	Ministerio de Obras Públicas	Establece el procedimiento de pago de afectaciones de propiedades por la ejecución de proyectos del Ministerio de Obras Públicas a nivel nacional.

Fuente: Elaborado por el equipo consultor de URS Holdings, Inc.

En adición a lo anterior, podemos mencionar que el Ministerio de Obras Públicas, en experiencias previas ha elaborado resoluciones de pago con el objeto de incluir las propiedades con derecho posesorio con viviendas, derecho posesorio con cultivos, fincas tituladas con segregaciones y fincas tituladas con afectación total.

Por lo anterior, será responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas definir la utilización de este modelo o no (según lo indicado en el párrafo anterior); asegurando que sin, vulnerar la normativa, no se perjudique el derecho de la población afectada a mantener, al menos, su calidad de vida previa al momento de la ejecución de la obra o de su desplazamiento involuntario a otro lugar.

Como se observa en la Tabla 10-31, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) cuenta con la Resolución No. 009-11, del 11 de enero de 2011, “Por 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”. Dicha Resolución establece el trámite que deberá seguirse para el pago en caso de la afectación de propiedades privadas y mejoras, ya sea de personas naturales o jurídicas, de entidades autónomas, semiautónomas, municipales o estatales.

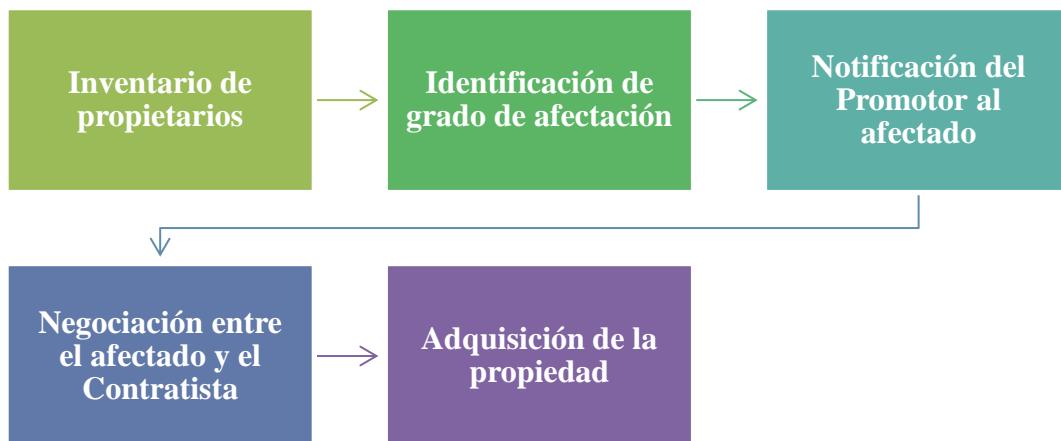
La Resolución establece tres (3) procedimientos diferentes de acuerdo al tipo de afectación:

- I. Afectaciones parciales**
- II. Afectaciones totales**
- III. Afectaciones solo por mejoras (cultivos o estructuras)**

A continuación, se detalla al procedimiento en base a cada uno de los tipos de afectación antes mencionados. En líneas generales, se observará que el procedimiento de compensación consiste de cinco (5) pasos principales.

Figura 10-2. Pasos principales en el procedimiento de pago de afectaciones

Fuente: Consorcio Corredor de las Playas, 2019

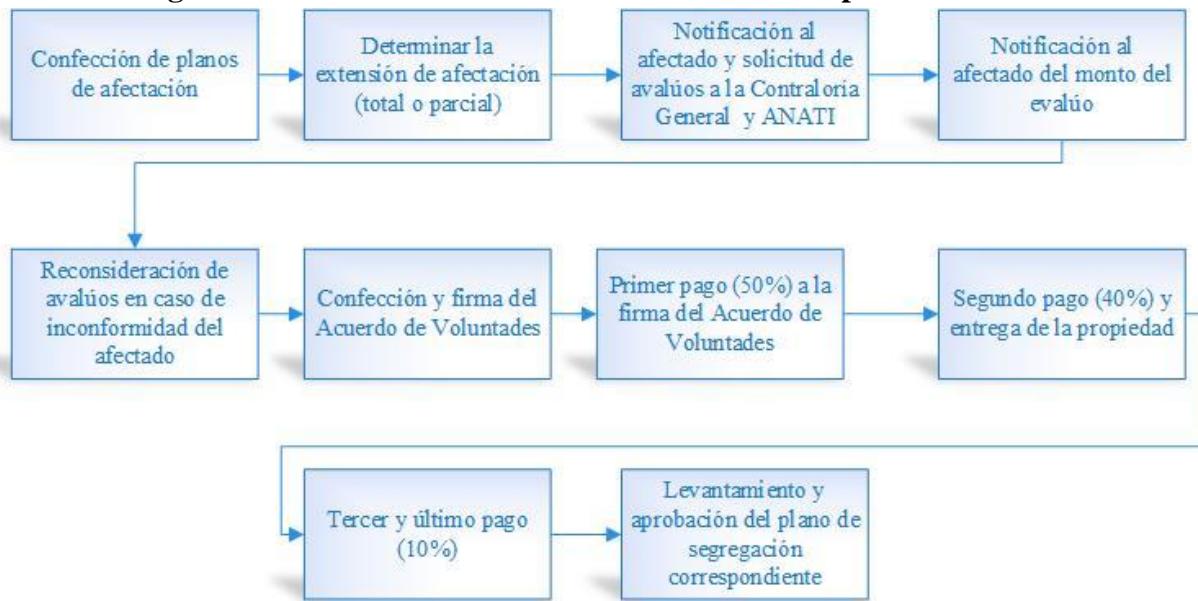


I. Procedimiento en caso de afectaciones parciales

- a) Elaboración de planos de afectación por parte del Contratista. Los mismos deberán ser revisados por la Dirección de Inspección del MOP

- b) La Dirección de Inspección del MOP deberá determinar si la afectación es total o parcial.
- c) El equipo de Asesoría Legal del MOP deberá notificar al afectado, y solicitará los avalúos a la Contraloría General de la República y a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras.
- d) En base a la información de los avalúos, Asesoría Legal, procederá a notificar al afectado el monto de los mismos.
- e) En caso de que el afectado esté en desacuerdo con los valores establecidos en el informe de avalúo, el mismo tendrá derecho por una sola vez a solicitar la reconsideración de los avalúos.
- f) Una vez el afectado manifieste su conformidad, el Contratista procederá a la confección y firma del Acuerdo de Voluntades.
- g) A la firma del Acuerdo de Voluntades, se realizará el primer pago, correspondiente al cincuenta por ciento (50%).
- h) Con la entrega de la propiedad, se realizará el segundo pago, correspondiente al cuarenta por ciento (40%). A este punto, el afectado deberá entregar toda la documentación (paz y salvo) que certifique que la propiedad no tiene gravámenes, ni deudas pendientes, así como también proporcionar la autorización al Contratista para que proceda a demoler de forma inmediata las estructuras que hubieren.
- i) El tercer y último pago corresponde a un diez por ciento (10%), y el mismo se realizará a la firma del documento de traspaso a la Nación y del plano de segregación de la finca. El afectado deberá proporcionar cualquier documento que adeude hasta el momento (paz y salvo de inmueble, IDAAN). La escritura de traspaso a la Nación será elaborada por el Contratista.
- j) El Contratista deberá levantar el plano de segregación correspondiente, a efecto de ser revisado por la Dirección de Estudios y Diseños del MOP. Una vez revisados, dichos planos serán remitidos al Ministerio de Vivienda y luego a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras para su debida aprobación.
- k) Todos los pagos a los afectados y los gastos que sean ocasionados por el traspaso serán asumidos por el Contratista. El MOP realizará el trámite de firmas e inscripción.
- l) En caso de que por circunstancias particulares de una finca, no sea posible proceder en base a lo indicado en los puntos anteriores (a-k), el MOP indicará el procedimiento al Contratista.

Figura 10-3. Procedimiento en caso de afectaciones parciales

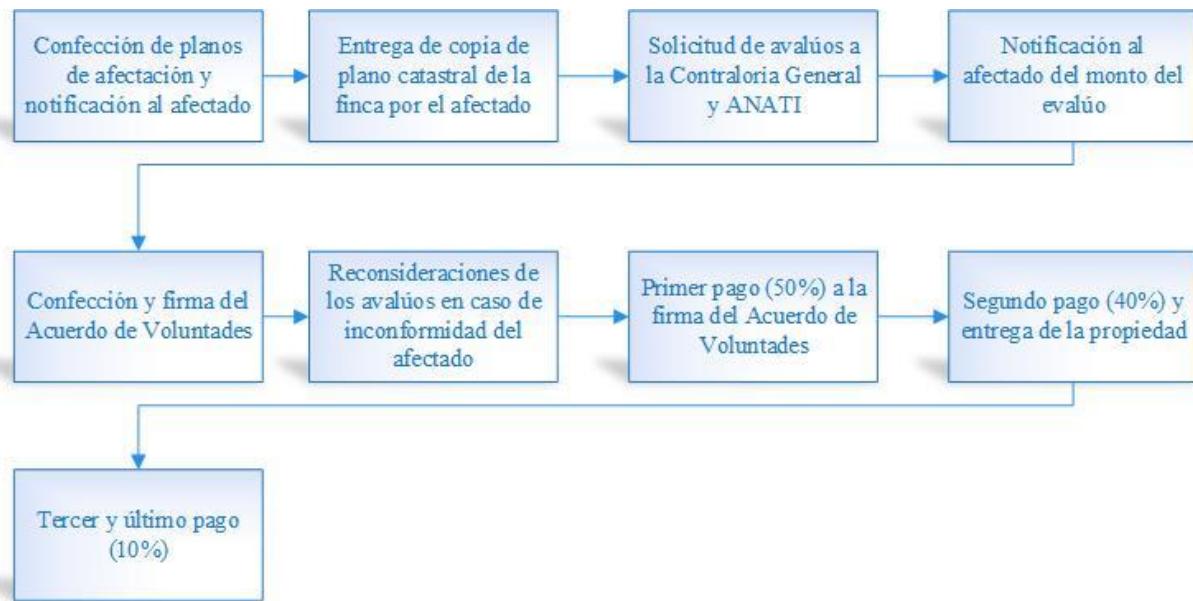


II. Procedimiento en caso de afectaciones totales

- Elaboración de planos de afectación por parte del Contratista. Los mismos deberán ser revisados por la Dirección de Inspección del MOP. El equipo de Asesoría Legal del MOP deberá notificar al afectado.
- El afectado entregará copia del plano catastral de la finca y demás documentación necesaria.
- Asesoría Legal del MOP tramitará y obtendrá los avalúos de la Contraloría General de la República y a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras.
- En base a la información de los avalúos, Asesoría Legal, procederá a notificar al afectado el monto de los mismos.
- Con la aceptación de los montos del evalúo, el Contratista procederá a la confección y firma del Acuerdo de Voluntades.
- En caso de que el afectado esté en desacuerdo con los valores establecidos en el informe de avalúo, el mismo tendrá derecho por una sola vez a solicitar la reconsideración de los avalúos.
- A la firma del Acuerdo de Voluntades, se realizará el primer pago, correspondiente al cincuenta por ciento (50%).
- Con la entrega de la propiedad, se realizará el segundo pago, correspondiente al cuarenta por ciento (40%). A este punto, el afectado deberá entregar toda la documentación (paz y salvo) que certifique que la propiedad no tiene gravámenes, ni deudas pendientes, así como también proporcionar la autorización al Contratista para que proceda a demoler de forma inmediata las estructuras que hubieren.

- i) El tercer y último pago corresponde a un diez por ciento (10%), y el mismo se realizará a la firma del documento de traspaso a la Nación y del plano de segregación de la finca. El afectado deberá proporcionar cualquier documento que adeude hasta el momento (paz y salvo de inmueble, IDAAN). La escritura de traspaso a la Nación será elaborada por el Contratista.
- j) El Contratista deberá levantar el plano de segregación correspondiente, a efecto de ser revisado por la Dirección de Estudios y Diseños del MOP. Una vez revisados, dichos planos serán remitidos al Ministerio de Vivienda y luego a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras para su debida aprobación.
- k) Todos los pagos a los afectados y los gastos que sean ocasionados por el traspaso serán asumidos por el Contratista. El MOP realizará el trámite de firmas e inscripción.
- l) En caso de que por circunstancias particulares de una finca, no sea posible proceder en base a lo indicado en los puntos anteriores (a-k), el MOP indicará el procedimiento al Contratista.

Figura 10-4. Procedimiento en caso de afectaciones totales

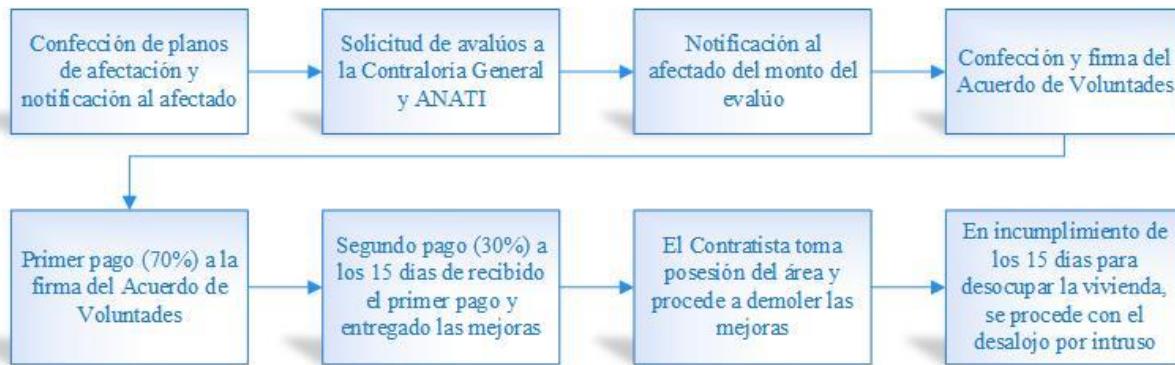


III. Procedimiento en caso de afectaciones solo por mejoras (cultivos o estructuras)

- a) Elaboración de planos de afectación por parte del Contratista. Estos planos deberán identificar las estructuras y/o cultivos afectados proyecto y a través de Asesoría Legal del MOP se deberá notificar al afectado.

- b) Asesoría Legal del MOP solicitará los avalúos de la Contraloría General de la República y de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras.
- c) En base a la información de los avalúos, Asesoría Legal, procederá a notificar al afectado el monto de los mismos.
- d) En caso de aceptación de los montos del evalúo, el Contratista procederá a la confección y firma del Acuerdo de Voluntades.
- e) A la firma del Acuerdo de Voluntades, se realizará el primer pago, correspondiente al setenta por ciento (70%).
- f) Quince días (15) calendario después de recibir el primer pago, el afectado deberá entregar las mejoras, con constancia del corte de suministro de energía y agua. En este momento se cancelará el treinta por ciento (30%) restante.
- g) Una vez entregadas las mejoras, inmediatamente el Contratista procederá a tomar posesión del área y a demoler dichas mejoras.
- h) En el caso de incumplir el plazo de los quince días (15) para desocupar la vivienda, se realizará el desalojo por intruso a través de la Corregiduría correspondiente. Una vez se entregue la propiedad, el Contratista podrá demoler las obras, si las hubiere, y proceder con la confección de la documentación correspondiente

Figura 10-5. Procedimiento en caso de afectaciones solo por mejoras (cultivos o estructuras)



10.11.5 Estrategia de indemnización

A fines de este documento, es importante que se establezcan estrategias de acuerdo a diversas situaciones que suelen encontrarse, luego de la información aportada por la encuesta catastral. Para ello puede consultarse el contenido de la Tabla 10-33.

Tabla 10-33. Posibles estrategias de indemnización para el reasentamiento de población afectada por el proyecto

SITUACIONES RELATIVAS A LA PROPIEDAD	ESTRATEGIA DE INDEMNIZACION
Caso 1: El predio se encuentra parcialmente en el área expropiado y en parte no está afectada. Tampoco hay estructuras físicas	El predio puede continuar en el área expropiada con sujeción a limitaciones. La pérdida de valor resultante de esta limitación se indemniza en efectivo
Caso 2: El predio afectado se encuentra en el área de la servidumbre de paso. En parte en el área expropiada y en parte no.	La tierra expropiada está sujeta a las mismas limitaciones que en el Caso 1 y las pérdidas de valor se indemnizan sobre la misma base. Todos los derechos sobre la tierra de la servidumbre de paso se indemnizan como si la tierra se hubiera adquirido. Se ofrece la opción de la compensación “tierra por tierra” si la tierra restante no es suficiente para las necesidades del hogar.
Caso 3: El predio está afectado en su totalidad con una parte en el área de la servidumbre de paso y la otra en el área expropiada. No hay estructura(s) afectada(s).	Igual que en el Caso 2. La opción de la compensación “tierra por tierra” también se ofrece si el hogar no tiene tierra suficiente en otra parte.
Caso 4: Hay estructura(s) en la parte afectada del predio	En lo que respecta a la tierra es igual al Caso 2 pero la(s) estructura(s) debe(n) ser reubicada(s). Si el hogar se puede reubicar en la parte no afectada de su parcela y el resto es sostenible, se procede igual en el Caso 2 y se agrega una indemnización en efectivo por la(s) estructura(s). En otras situaciones se ofrece una compensación “tierra por tierra” o indemnización en efectivo junto con la sustitución de la(s) estructura(s) si la familia opta por la opción “tierra por tierra”.
Caso 5:Toda la parcela está afectada y hay estructura(s) en el área expropiada	Las familias afectadas necesariamente deben mudarse. Se les ofrece compensación “tierra por tierra” y una vivienda. Pueden optar por una indemnización en efectivo y asumir la responsabilidad de su reasentamiento.
Caso 6:Hay estructura(s) en la parte no afectada de la parcela	No hay necesidad de quitar la estructura. Es igual al Caso 2.

Fuente: URS, 2010.

Programa de concertación con comunidades y grupos familiares

Una parte de suma relevancia en el proceso de reasentamiento es el relativo a la consulta y participación que deberá promoverse entre la población afectada. En tal sentido, se sugiere una serie de contactos o visitas de parte del equipo contratista o promotor, según se determine en el plan definitivo. A continuación se proponen las siguientes actividades tipo para hacer de la participación de los(as) afectados(as) una intervención efectiva en función de los intereses propios y del proyecto.

Se recomienda efectuar un promedio de cuatro visitas a cada núcleo familiar, cada una con un objetivo específico, de manera que se produzca un proceso de comunicación – reflexión – comunicación, para la toma de una decisión concertada. Además, para realizar cada visita o contacto:

- Se elabora una guía de visita para evitar improvisaciones e imprecisiones. En esta guía se define el objetivo, temáticas a abordar, ayudas usadas.
- Se levanta el acta correspondiente, el cual se archiva en la carpeta de cada familia.
- Se garantiza la participación de cada miembro de la familia que esté en capacidad de hacerlo, incluyendo el jefe de hogar, cónyuge e hijos. Es importante tener una perspectiva de género para garantizar una visión equilibrada de los deseos, miedos e incertidumbres de todos(as) los(as) integrantes del núcleo familiar.
- Se hacen tantas visitas como sea necesario para lograr una concertación justa.

Posteriormente, se hace un taller con cada comunidad, para validar la propuesta de cada familia y acordar las propuestas comunitarias. El producto de este procedimiento son las actas de acuerdos y compromisos y el contrato con cada familia.

10.11.6 Calendario

Finalmente, se propone un calendario para la ejecución de las actividades claves del plan expuesto en horizontes de tiempo trimestrales y en secuencia hasta un límite de dos años. (Tabla 10-34).

Tabla 10-34. Calendario del plan de acción de indemnización

ACTIVIDAD	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Levantamiento de mapas	X							
Plan de Indemnización preliminar elaborado	X							
Encuesta Catastral concluida	X							
Inventario de bienes afectados concluidos	X							
Estudios socioeconómico y sociocultural preparados	X							
Aprobación del plan definitivo		X						
Programa de Concertación con comunidades y grupos familiares		X						
Establecimiento de una organización de base comunitaria			X					
Confirmación de los términos de indemnización			X					

ACTIVIDAD	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Vínculos con programas del Gobierno establecidos			X					
Notificación de las prestaciones			X					
Notificación de fechas de demoliciones				X				
Pago de indemnizaciones a la población afectada						X		
Mecanismo y procedimientos de resolución de quejas						X	X	
Base económica restituida							X	
Redes sociales y culturales en proceso de restauración							X	
Seguimiento y evaluación de los resultados			X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaborado por el equipo consultor de URS Holdings, Inc.

10.12 Costo de la gestión ambiental

El costo estimado de la gestión ambiental, considerando los montos relacionados con los alcances de los programas de mitigación ambiental y del plan de monitoreo, presentados en el presente capítulo, alcanza una suma total de **B/. 1, 637,070.20**. A continuación se presenta el desglose de dicho monto. (Tabla 10-35).

Tabla 10-35. Costos del plan de manejo ambiental

Programas/ Planes	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costos (*) (B/.)
Plan de Mitigación				
Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones	Letreros de control de velocidad y su mantenimiento	B/. 200/letrero	25 letreros	5,000.00
	Aplicación de riego para control de polvo y lavado de calles (3 meses – época seca)	B/. 18,480 /año	2 años	36,960.00
Protección de suelos	Construcción de barreras de contención y trampas de sedimentos.	B/. 16,000/km	6.118 km (70% del total)	97,888.00
	Establecer obras de drenaje.	B/. 19,100/km	6.118 km (70% del total)	116,853.80
	Absorbentes de hidrocarburo (2 por área de trabajo)	B/. 800/ kit	20 kits**	16,000.00
	Revegetación de taludes y áreas	B/. 2.85/ m ²	85,834 m ²	244,626.90

Programas/ Planes	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costos (*) (B./.)
	propensas a erosión			
Protección de Fauna y Flora	Indemnización ecológica:			
	- Gramíneas	B/. 500/ha	62.063 ha	31,031.50
	- Bosque secundario joven	B/. 1,000 /ha	20.479 ha	20,479.00
	- Bosque secundario intermedio	B/. 3,000 ha	3.760 ha	11,280.00
	Colocar letreros en las áreas de construcción sobre protección ambiental.	B/. 200/letrero	25 letreros	5,000.00
	Elaboración del plan de reforestación	B/. 5,000	monito único	5,000.00
	Implementación del Plan de reforestación y mantenimiento por 5 años	B/. 6,000/ha	24.239 ha	145,434.00
	Elaboración del Plan de rescate y reubicación de flora y fauna	B/. 6,000	monito único	6,000.00
	Implementación del plan de rescate de flora y fauna	B/. 2,000/ha	100.432 ha	200,864.00
Plan de Educación Ambiental	Ejecución del plan de capacitación del personal en material ambiental.	B/. 100/empleo	542 empleos directos	54,200.00
Socioeconómi co e Histórico- Cultural	Divulgación de las políticas de contratación	B/. 3,000/ localidad	5 localidades	15,000.00
	Notificación a las comunidades el desarrollo de las actividades constructivas. (volantes, medios escritos, radiales y	B/. 2,000/evento	4 eventos	8,000.00

Programas/ Planes	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costos (*) (B./.)
	televisivos)			
	Colocación de avisos de advertencia y señalización de seguridad vial en frentes de trabajo cercanos a vialidades (Bariles, luces, otros).	B/. 10,000/km	8.74 km ^o	87,400.00
	Inspección de viviendas aledañas a las áreas de construcción, especialmente las cercanas a los sitios de uso de explosivos.	B/. 315/ unidad	1,000 unidades***	315,000.00
	Elaborar e Implementar un Plan de Reasentamiento, de Compensación y Asistencia Social para los posibles afectados.		Monto incluido en los costos del proyecto	
	Contratación de un Arqueólogo, en caso de que se requiera	B/. 1,500/mes	6 meses ^β	9,000.00
	Materiales, movilización y equipo de trabajo para trabajos de arqueología.	B/. 200/mes	6 meses ^β	1,200.00
Subtotal				1,432,217.20
Plan de Monitoreo Ambiental				
Monitoreo de la calidad del aire	Monitoreo de las emisiones vehiculares- en 4 fuentes, cada 6 meses.	B/. 250/fuente	16 monitoreos (en 2 años)	4,000.00

Programas/ Planes	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costos (*) (B./.)
	Construcción.			
	Monitoreo de la calidad del aire en 2 puntos, 24 horas, cada 6 meses. Construcción.	B/. 1,500/punto	8 monitoreos (en 2 años)	12,000.00
	Monitoreo de la calidad del aire en 2 puntos, 24 horas, anual. Operación.	B/. 1,500/punto	6 monitoreos (en 3 años)	9,000.00
Monitoreo de niveles de ruido y vibración (laboral y ambiental)	Monitoreo de ruido laboral, en 4 trabajadores cada 6 meses. Construcción.	B/. 500 / persona	16 monitoreos (en 2 años)	8,000.00
	Monitoreo de ruido ambiental en 4 puntos cada 6 meses. Construcción.	B/. 800/punto	16 monitoreos (en 2 años)	12,800.00 ^{II}
	Monitoreo de ruido ambiental en 4 puntos, diurno y nocturno, anual. Operación.	B/. 800/punto	24 monitoreos (en 3 años)	19,200.00
	Monitoreo de vibración ambiental en 4 puntos cada 6 meses. Construcción.	B/. 800/punto	16 monitoreos (en 2 años)	12,800.00
	Monitoreo de vibración asociada al uso de explosivos (voladuras), por punto. Construcción.	B/. 1,000/punto	4 puntos monitoreados	4,000.00 [®]
Monitoreo de la Calidad del Agua Superficial, Suelo y Efluentes	Monitoreo de calidad del agua superficial en 4 puntos (2 muestras por punto, aguas arriba y aguas abajo	B/. 300/punto	64 monitoreos (en 2 años) ^f	19,200.00

Programas/ Planes	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Costos (*) (B./.)
	del área de construcción) cada 3 meses. Construcción.			
	Monitoreo de calidad del suelo pre y post saneamiento (2 mediciones por evento de derrame o fuga). Construcción.	B/. 300/ monitoreo	2 monitoreos/ evento	600.00 ^Φ
Informes de seguimiento ambiental para el Ministerio de Ambiente	Informes de cumplimiento ambiental.	B/.8,000/infor me	7 informes [€]	56,000.00
Subtotal				157,600.00
Total				1,589,817.20

Fuente: URS Holdings, Inc.

- *: Los costos en la tabla están basados en estimaciones hechas por el consultor pudiendo encontrarse variaciones respecto al valor actual en el mercado.
- **: El número de kits de contención es estimado, en caso de requerirse adicionales, se debe incluir un costo adicional de B/. 800 cada uno.
- ∞: Se asume 3 áreas críticas en cada variante para fines de los cálculos del costo de gestión, uno en cada extremo y en el sector medio, donde coinciden con vialidad existente.
- ***: 1000 unidades es la cifra utilizada como referencia por el consultor para la estimación de costos.
- β: Tiempo estimado para la revisión por parte del antropólogo de las áreas a ser intervenidas que no han sido afectadas por proyectos previos.
- II: No incluye monitoreos nocturnos, ya que su realización dependerá del horario de trabajo.
- ®: Este monto corresponde a un evento de excavación con uso de explosivos, para fines del cálculo de costos, el monto final dependerá de la cantidad de lugares donde esta técnica sea utilizada.
- £: El número de monitoreos es el máximo para la construcción, sin embargo, al momento de la campaña trimestral de monitoreo, no se requiere toma de muestras en cuerpos de agua ubicados en áreas donde no se realicen obras.
- Φ: Este monto corresponde a un evento de derrame y una verificación de la efectividad del saneamiento. Este monitoreo debe repetirse en cada evento de derrame y en caso que el post-saneamiento indique que persiste la contaminación.
- €: Para fines del cálculo de costos se asume semestral durante los dos años de construcción y anual durante los tres primeros años de operación. Este monto debe ser ajustado a la frecuencia solicitada por el Ministerio de Ambiente en la resolución de aprobación del estudio de impacto.

CUADRO 10-1
DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Modificación de microclimas	Eliminar únicamente aquellos árboles que interfieran con el desarrollo del proyecto.	Construcción	Mientras dure la limpieza y desarrague de la vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Reducir a lo mínimo establecido por las normativas y criterios de seguridad, las áreas de concreto o asfalto alrededor de la vialidad a ser rehabilitada y ensanchada, siendo sustituidas por una cubierta vegetal (gramíneas).	Construcción	Antes de iniciar la construcción, en la etapa de diseño					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Promover la recuperación de la vegetación en las áreas con suelo desnudo que sean utilizadas de forma temporal y que no sean ocupadas por estructuras permanentes del proyecto	Construcción	Al finalizar la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Alteración de la calidad del aire	Realizar mantenimientos a todos los motores acorde a las especificaciones del fabricante y documentarlo, extendiendo esto a los subcontratistas y proveedores.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Verificar que los filtros de los vehículos y equipos diésel (cuando aplique), cuenten con un sistema de catalizadores de oxidación que reduzca las emisiones de CO ₂ , HC y PM10.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Mantener húmedas, en temporada seca, las áreas de trabajo con presencia de suelos expuestos. En las áreas con presencia de excavaciones y taludes, la aplicación del riego estará supeditada a los criterios de seguridad.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción (principalmente en temporada seca o cuando se requiera)	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Alteración de la calidad del aire	Establecer lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de materiales para evitar la dispersión de polvo. Controlar la altura de carga y descarga de materiales para minimizar la dispersión de polvo, especialmente donde pudiera afectarse viviendas, escuelas, puesto de salud, y otros usos sensibles. En caso de afectación evaluar la aplicación de medidas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Sellar herméticamente los equipos de mezcla de materiales.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Cubrir con lonas los camiones que transporten materiales o desechos y exigir que se apeguen a las rutas de tránsito definidas.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Cubrir los materiales almacenados para evitar su arrastre por el viento y lluvia.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		No incinerar desechos sólidos en el área del proyecto.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud
		Cumplir con los requisitos y normativas establecidas respecto a voladuras, por las autoridades competentes, especialmente en cuanto a la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Alteración de la calidad del aire	Verificar que se apliquen las medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de calidad de aire acorde a lo descrito en el Plan de Monitoreo presentado en el presente capítulo.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Mantener la vía en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.	Operación	Permanente mientras dure la operación					✓ ¹		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Modificación del potencial de captura de carbono	Implementar las actividades contempladas en el programa de protección de flora y fauna	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Implementar las actividades del Plan de reforestación	Construcción	Durante la construcción y 3 primeros años de operación					✓ ²		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Generación de olores molestos	Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular incluyendo contratistas y documentarlo.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Realizar mantenimientos a todos los motores, para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Contar con servicios sanitarios portátiles, siguiendo lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

¹ Depende del programa de mantenimiento de la carretera Panamericana establecida por el MOP.

² Incluye el tiempo de elaboración, aprobación por parte de MiAMBIENTE e implementación del plan de reforestación.

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL CLIMA, AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES	Generación de olores molestos	Brindar mantenimiento a los servicios sanitarios portátiles incluyendo remoción de residuos, recarga química, limpieza, desinfección y suministro de papel higiénico, mínimo dos veces por semana. Los sanitarios se distribuirán considerando la ubicación de todos los frentes de obras y se removerán al finalizar la construcción. Utilizar empresas autorizadas para brindar dicho servicio, y documentar las actividades de limpieza.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Implementar el Plan de manejo de desechos.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
		Realizar la recolección y disposición de desechos mediante empresas autorizadas documentando la entrega a las mismas y al sitio de disposición final.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Mantener la vía en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.	Operación	Permanente mientras dure la operación					✓ ³		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Obras Públicas
		Aplicar las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, específicamente aquellas medidas de higiene y control de vectores y las reglas de orden y limpieza.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Cambios en los niveles de ruido y vibraciones	Realizar los trabajos de construcción, siempre que sea posible, en horarios diurnos y evitar el uso innecesario de bocinas, silbatos, sirenas y/o cualquier forma de comunicación ruidosa.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud

³ Según lo indicado en el programa de mantenimiento de la carretera Panamericana establecido por el MOP.

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
IDA D DEL CLI MA, AIR	Cambios en los niveles de ruido y vibraciones	Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las actividades que generen altos niveles de ruido y que pudiesen afectarlos.	Construcción	Durante la construcción					✓ ⁴		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
		Procurar ubicar los equipos estacionarios productores de ruido lejos de los receptores sensibles o incluyendo medidas de insonorización para prevenir la afectación de dichos receptores.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
		Mantener en buenas condiciones mecánicas los equipos, maquinarias, vehículos y camiones, por medio de un mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos, y contar con las evidencias de dichos mantenimientos por parte de proveedores de equipos y subcontratistas de la obra.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		En caso de voladuras cumplir con los requisitos y normativas establecidas. Elaborar e implementar un plan de voladura aprobado por la autoridad competente, incluyendo la evaluación previa del estado de las estructuras potencialmente a ser afectadas.	Construcción	En caso que se utilicen explosivos (actividades de voladuras)					✓ ⁵		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Cuerpo de Bomberos
		Proporcionar al personal el equipo de protección personal que sea requerido para evitar afectaciones por ruido.	Construcción	Durante la construcción					✓ ⁶		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
	Cambios en los niveles de ruido y	Realizar el seguimiento y control de las medidas mediante el	Construcción	Durante la construcción según lo indicado en el plan					✓		Promotor y contratistas ⁷	Ministerio de Ambiente

⁴ Antes de iniciar la actividad que genera ruido cerca de viviendas o establecimientos comerciales.

⁵ Cada vez que se realicen las actividades de voladura.

⁶ Cuando el trabajador inicia sus actividades laborales y cuando requiera el cambio de los EPP.

⁷ Según la frecuencia indicada en el plan de monitoreo ambiental.

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
	vibraciones	monitoreo de los niveles de ruido ocupacional al cual es sometido el personal, atendiendo lo señalado en el Plan de monitoreo ambiental.		de monitoreo ambiental								
		Realizar el seguimiento y control de las medidas mediante el monitoreo de los niveles de ruido ocupacional al cual es sometido el personal, atendiendo lo señalado en el Plan de monitoreo ambiental.	Construcción	Durante la construcción según lo indicado en el plan de monitoreo ambiental								
		Realizar el seguimiento y control de las medidas mediante el monitoreo de la calidad de los niveles de ruido ambiental y vibraciones ambientales siguiendo lo señalado en el plan de monitoreo ambiental descrito en el presente capítulo.	Operación	Al iniciar la operación de la vía					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Mantener la vía en buenas condiciones de modo que el tráfico vehicular fluya en forma regular y expedita.	Operación	Permanente durante la operación					✓ ⁸		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Cumplir con todas las normas nacionales e internacionales en referencia a control de niveles de ruido y vibraciones aplicables.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
		Monitorear los niveles de ruido y vibraciones durante la ejecución de las voladuras.	Construcción	Permanente mientras dure la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Alteración de la calidad de los suelos	Concentrar y restringir al mínimo necesario, de ser factible, el tránsito y operación de los equipos y maquinarias dentro del área del proyecto a ser utilizada durante la construcción.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Capacitar al personal encargado	Construcción	Permanente durante la	✓	✓					Promotor y	Ministerio de

⁸ Según lo indicado en el programa de mantenimiento de la carretera Panamericana establecido por el MOP.

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
		del mantenimiento de la maquinaria y equipos y del abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes, en temas de cumplimiento de las normativas de calidad ambiental y de seguridad.		construcción							contratistas	Ambiente
		Establecer áreas específicas para realizar los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes, que cuente con una superficie impermeable y sistemas de contención ante derrames.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Contar con una brigada (personal capacitado) para la recolección de derrames para que en caso de ocurrencia de aportes de sustancias potencialmente tóxicas a los suelos y/o cuerpos de aguas superficiales, se proceda a su recolección de forma inmediata.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		En caso que se utilicen explosivos para las actividades de voladuras, cumplir con los requisitos y normativas establecidas a este respecto por las autoridades competentes, especialmente en cuanto a la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Afectación de procesos erosivos	Colocar recipientes con tapa para el almacenamiento temporal de desechos sólidos, los cuales deben ser vaciados con una frecuencia adecuada para evitar su acumulación en el área.	Construcción	Permanente durante la construcción		✓					Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Establecer áreas específicas para el almacenamiento de sustancias químicas y desechos peligrosos, las cuales deben contar sistema de contención ante derrames, con piso impermeable y protección contra la lluvia.	Construcción	Al inicio de la construcción y cada vez que se establezca un frente de trabajo					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Afectación de procesos erosivos	Contar con materiales y equipos para la recolección de derrames.	Operación	Cada vez que se inicien actividades de mantenimiento de la vía					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Proceder a la recolección de forma inmediata y disponer adecuadamente los desechos generados de esta actividad.	Operación	En caso de ocurrir aportes de sustancias potencialmente tóxicas a los suelos y cuerpos de aguas superficiales.					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Procurar realizar las actividades de mayor movimiento de tierra durante la estación seca, priorizando el inicio de estas actividades en los sectores de mayor pendiente.	Construcción	Al inicio de la construcción, especialmente en época seca					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Estabilizar o proteger las superficies de los suelos con material estabilizador en las áreas sujetas a la erosión.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Utilizar estructuras de contención de flujos de agua a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Pavimentar las cunetas y contracunetas susceptibles de erosión.	Construcción	Durante la construcción (según el programa de construcción)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Construir dispositores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.	Construcción	Durante la construcción (según el programa de construcción)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Afectación de procesos erosivos	Colocar un sistema de retención de sedimentos alrededor de cursos de agua que sean interceptados por el proyecto o cercanos a este. El sistema debe ser sometido a una revisión y mantenimiento periódico para remover sedimentos acumulados y realizar reparaciones.	Construcción	Al inicio de la construcción antes de iniciar movimientos de tierra o voladura, cuando las condiciones del área o los trabajos realizados ameriten la colocación de las trampas.					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Estabilizar la cara expuesta de los taludes utilizando estructuras de retención apropiadas, según lo indicado en los estudios específicos.	Construcción	Permanente durante la construcción (durante las actividades de movimiento de tierra)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Evaluar las áreas con pendientes mayores a 40% para definir las medidas de estabilización requeridas.	Construcción	Durante construcción (Antes de iniciar los movimientos de tierra) en la verificación del diseño.					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	Modificación de la calidad de las aguas superficiales	Favorecer la recuperación de vegetación en las áreas de uso temporal que contribuya a estabilizar los suelos.	Construcción	Al finalizar la construcción en cada frente de trabajo					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		La gestión de los desechos debe realizarse bajo la determinación de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Programar las actividades que se realicen en o cerca de cursos de agua para reducir el tiempo de ejecución al mínimo necesario para un desarrollo adecuado y seguro de las obras.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción (cuando se realicen actividades en o cerca de los cursos de agua)						✓	Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Modificación de la calidad de las aguas superficiales	Capacitar al personal que realice actividades en o cerca de los cursos de agua, en materia de protección ambiental, específicamente en la protección de cursos de agua. La capacitación se realizará al ingresar por primera vez, con charlas de reforzamiento periódico.	Construcción y operación	Al ingresar por primera vez al proyecto y reforzamientos periódicos			✓				Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		No realizar descargas de aguas residuales sin previo tratamiento.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Crear zonas para el almacenamiento temporal de residuos y desechos a partir de las cuales se gestiona su disposición final, que dispongan de medidas de prevención y control de fugas	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Cumplir con lo señalado en las normas técnicas COPANIT 39-2000 (relativa a las descargas de efluentes directamente al sistema de aguas residuales) y COPANIT 35-2000 (relativa a las descargas de efluentes directamente a cuerpos de agua).	Construcción y operación	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Realizar el monitoreo de la calidad de las aguas.	Construcción	Acorde a lo señalado en el plan de monitoreo						✓	Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES		Establecer un Plan de Manejo de Suelos Contaminados por combustibles o agentes químicos	Construcción	Al inicio de la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Colocar trampas o sistemas de retención de sedimentos alrededor de los cauces de los cursos de agua que sean interceptados por el proyecto o que se localicen cerca de las áreas donde se realicen excavaciones.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Colocar los sistemas de retención de sedimentos antes de iniciar las actividades voladura y realizar una revisión y mantenimiento periódicos para remover los sedimentos acumulados y realizar reparaciones en caso de deterioros.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	Modificación de la calidad de las aguas superficiales	Implementar las medidas generales de protección de suelos y de aguas superficiales descritas en el PMA del estudio de impacto ambiental.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Sedimentación de cursos de agua	Implementar las medidas de control de la afectación de procesos erosivos contempladas en el programa de protección de suelos.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Implementar el plan de reforestación.	Construcción y operación	Una vez se apruebe el plan de reforestación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Sembrar con especies de gramíneas que ayuden a la estabilización de los suelos y así prevenir la sedimentación de los cursos de agua.	Construcción y operación	Al finalizar la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Cambios en el flujo de las aguas superficiales	Evitar la remoción de cobertura vegetal en áreas y riberas de los cuerpos de agua que no sean	Construcción	Durante la remoción de vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento	
					D	S	Q	M	U	O			
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	Cambios en el flujo de las aguas superficiales	estrictamente necesarias para el desarrollo del proyecto.											
		Almacenar los materiales de construcción sin afectar el flujo natural de las aguas superficiales ni de escorrentía y colocar los mismos a distancias no menores de 250 m, en caso de no ser factible dicha distancia mínima, implementar un doble sistema de contención alrededor del área de almacenamiento.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Utilizar áreas autorizadas, en caso de requerir realizar extracción de minerales no metálicos (piedra y/o arena) de terrazas fluviales o de cauces de ríos y quebradas.	Construcción	Permanente durante la construcción (cuando se requiera piedra o arena)					✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Cambios en el flujo de las aguas superficiales	Contar con una autorización previa, por parte del Ministerio del Ambiente, acorde a lo señalado en la Resolución AG-0342-2005 relativa a los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones, para las actividades a ser realizadas en los cauces de cuerpos de agua.	Construcción	Antes de iniciar actividades en los cauces de cuerpos de agua					✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Realizar el análisis de los estudios hidráulicos e hidrológicos y asegurar que las obras tomen en cuenta las recomendaciones de los estudios hidrológicos e hidráulicos iniciales y de los estudios de detalle que se desarrollen, en caso de ser necesario.	Construcción	Antes de iniciar actividades en los cauces de cuerpos de agua					✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Pérdida de la cobertura vegetal y de la pérdida del potencial forestal del bosque nativo	Solicitar al Ministerio de Ambiente el permiso o autorización de tala antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación.	Construcción	Antes de iniciar la tala o remoción de vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Realizar el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de tala rasa.	Construcción	Antes de iniciar la tala o remoción de vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Delimitar claramente las áreas de tala y de limpieza de la vegetación con estacas o banderillas y no permitir el desmonte más allá del límite de la servidumbre de la carretera.	Construcción	Antes del inicio de la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Pérdida de la cobertura vegetal y de la pérdida del potencial forestal del bosque nativo	Elaborar y ejecutar un plan de rescate y reubicación de fauna y flora, dirigido principalmente las áreas con presencia de vegetación boscosa, que debe contar con la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente	Construcción	Antes del inicio de la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Dar preferencia a realizar la tala con motosierras.	Construcción	Antes de iniciar la tala y desarraigue					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Contratar motosierras con experiencia en tala dirigida u orientada.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Realizar el corte de lianas y enredaderas previo a las actividades de tala.	Construcción	Antes de iniciar la actividad de tala					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Aprovechar los árboles de especies forestales, siempre y cuando se cuente con los permisos correspondientes; las especies de menor valor podrán utilizarse para usos varios.	Construcción	Durante la actividad de limpieza y desarraigue de la vegetación					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Elegir sitios adecuados para la disposición de la biomasa vegetal talada, en común acuerdo con las autoridades correspondientes.	Construcción	Al contar con el diseño final de la obra					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento	
					D	S	Q	M	U	O			
		Elaborar un Plan de reforestación compensatoria de especies nativas, seleccionando las áreas a ser reforestadas en coordinación con el Ministerio de Ambiente e implementar el mismo una vez sea aprobado por dicho ministerio.	Construcción	Durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente	
	Pérdida de hábitat de fauna terrestre	Elaborar e implementar un plan de rescate y reubicación de flora y fauna, en coordinación con el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente	
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Pérdida de hábitat de fauna terrestre	Seleccionar sitios adecuados para la reubicación de la fauna afectada, en coordinación con el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Antes de iniciar el rescate de fauna					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente	
	Pérdida de hábitat de fauna terrestre	Promover el enriquecimiento del bosque y la reforestación con especies nativas en zonas perturbadas presentes en el área del proyecto (de ser factible) o en áreas cercanas, que promuevan la creación de corredores de vegetación.	Construcción	Durante la construcción (según lo indicado en el plan de reforestación)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente	
	Afectación de la fauna silvestre	Informar y capacitar a los trabajadores sobre el estado y nivel de protección de la flora y fauna, la importancia de la protección de la vegetación, su valor en los distintos ecosistemas y sobre las sanciones por infracciones.	Construcción	Durante la construcción			✓				Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente	
		Elaborar y ejecutar el Plan de rescate y reubicación de flora y fauna, que incluya las actividades que se deben realizar antes y durante la construcción, manteniendo un monitoreo en la zona.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente	

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Afectación de la fauna silvestre	Realizar el rescate y relocalización de los ejemplares de especies amenazadas y de baja movilidad, antes en coordinación con el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Seleccionar sitios adecuados para la reubicación de la fauna afectada durante la construcción del proyecto en coordinación con el Ministerio de Ambiente.	Construcción	Antes de iniciar el rescate de fauna					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Realizar el desmonte de manera gradual, avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna fuera de las áreas de trabajo.	Construcción	Durante las actividades de limpieza y desarraigue					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Instruir a los trabajadores sobre protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies de fauna silvestre.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Minimizar las fuentes de emisión de ruido que puedan perturbar el comportamiento de la fauna, principalmente en la noche, al final de la tarde y las primeras horas de la mañana.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Evitar el empleo de insecticidas y pesticidas que envenenen directa o indirectamente a la fauna.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Limitar las actividades de construcción dentro del área del proyecto para minimizar las afectaciones a la fauna local.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Colocar elementos para prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción (antes de iniciar las actividades en cada frente de trabajo)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Instalar y mantener en buenas condiciones los equipos a motor.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Dirigir las luces (en la medida de lo posible y en función a los requerimientos de seguridad),	Construcción	Durante la construcción (en horario nocturno)						✓	Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento	
					D	S	Q	M	U	O			
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Afectación de la fauna silvestre	hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna circundantes.											
		Colocar y mantener en contenedores cerrados y rotulados, los restos de alimentos generados durante las actividades y prohibir la alimentación a la fauna.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Hacer cumplir las leyes nacionales y lineamientos de normas internacionales sobre la protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Instalar letreros informativos sobre el paso o cruce de fauna, donde sea necesario, para los usuarios de la carretera Panamericana y darle mantenimiento periódico.	Operación	Permanente durante la operación (al inicio de la operación y cuando se requiera el cambio de los mismos)						✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		La protección de la fauna silvestre se logra de forma indirecta mediante la implementación de las medidas para minimizar la afectación a la calidad del aire y a la generación de ruido y vibraciones.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Atropello de la fauna silvestre	En forma complementaria, aunque el plan de rescate y reubicación de fauna y flora se restringe al área de influencia directa, su ejecución logra cierta mitigación del impacto sobre la fauna en el entorno del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Identificar aquellas zonas donde existe mayor presencia de fauna, para proceder a su señalización.	Construcción y operación	Al finalizar la construcción e iniciar la operación					✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Colocar letreros de aviso de cruce de animales, en donde sea necesario	Construcción y operación	Al finalizar la construcción e iniciar la operación					✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente, ATTT
		Colocar letreros de límites de	Construcción y	Permanente durante la					✓			Promotor y	Ministerio de

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Atropello de la fauna silvestre	velocidad y respetar los mismos, donde sea necesario.	operación	construcción y operación							contratistas	Ambiente, ATTT
		Capacitar a los conductores de vehículos y operadores de maquinaria y equipo utilizados para la construcción y para el mantenimiento de la carretera, en manejo defensivo, incluyendo medidas para evitar colisiones con fauna	Construcción y operación	Permanente durante la etapa de construcción (al ingresar el personal al proyecto y refrescamientos periódicos según el programa de capacitación)				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente, ATTT
	Cacería furtiva	Realizar la construcción y mantenimiento de los pasos de fauna, especialmente en los sitios de mayor incidencia de paso de fauna.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Capacitar a los trabajadores del proyecto, de modo de crear conciencia de la necesidad de conocer, valorar y conservar la fauna.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción (al ingresar el personal al proyecto y refrescamientos periódicos según el programa de capacitación)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Colocar letreros que indiquen que está prohibida la cacería y el tráfico de especies en el área del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería, dentro del área del proyecto.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Prohibir en forma estricta el hostigamiento de animales silvestres, la compra de animales vivos y/o pieles de animales.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto.	Construcción		✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Despedir inmediatamente a cualquier trabajador que se encuentre en posesión de armas de fuego, cazando, capturando o dando muerte a cualquier especie animal.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Cacería furtiva	Cumplir con las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente, y normas internacionales, sobre protección a la fauna silvestre.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Afectación de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas	Implementar el programa de protección de suelos.	Construcción y operación	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Implementar el programa de protección de aguas superficiales	Construcción y operación	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
	Generación de residuos	Delegar la responsabilidad del manejo de residuos al personal clave de los frentes de trabajo.	Construcción	Durante la etapa de construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Llevar un registro de las actividades diarias en cuanto al manejo de residuos. Recopilar los datos de estos registros y proporcionar, semanalmente, informes al encargado ambiental	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		El personal a cargo del monitoreo ambiental deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desechos en las áreas de trabajo e informar de todos los casos de incumplimiento.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Detener todas las actividades inadecuadas en cuanto al manejo de desperdicios y pedir la restauración inmediata ante cualquier daño ambiental.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Se deberá reportar cualquier daño ambiental significativo tan pronto como sea posible; en ningún caso se tardará más de 24 horas después de conocerse el daño para informar al Ingeniero Residente, o quien tenga la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad impropia en caso necesario.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción (de ocurrir un daño ambiental)						✓	Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	La basura doméstica e inorgánica generada en los centros de trabajo deberá ser eliminada de forma apropiada en los sitios establecidos para tal fin, aprobados debidamente por las autoridades competentes.	Construcción	Permanente durante la etapa de construcción		✓					Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los residuos sólidos deberán ser clasificados como peligrosos o no peligrosos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Capacitación de todos los miembros del personal, sobre prácticas seguras de manejo de residuos.	Construcción	Permanente durante la construcción (al ingreso del personal y reforzamientos periódicos)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los recipientes o depósitos para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y evitar ser colocados sobre el suelo. La única excepción a lo anterior, será el material de excavación y restos vegetales.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los depósitos antes mencionados, deberán estar distribuidos en estas áreas y ser etiquetados para disposición de residuos plásticos, metálicos o cualquier otra categoría de materiales no biodegradables.	Construcción	Permanente durante la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Las bolsas plásticas para la disposición de los desechos sólidos deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los recipientes de desperdicios deberán ser movidos al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción (a medida que se vayan moviéndolos frente de trabajo)					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Para el almacenamiento de residuos orgánicos deberá contarse con recipientes	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento	
					D	S	Q	M	U	O			
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	provistos de tapa.											
		Los recipientes para el almacenamiento de residuos inertes deberán seleccionarse en función del tamaño del mismo, y deberán tomarse medidas adecuadas que prevengan la acumulación de agua en su interior durante la temporada lluviosa	Construcción	Permanente durante la construcción					✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los sitios para depósitos de desechos sólidos deben estar localizados a una distancia mínima de 250 metros de cualquier curso de agua superficial.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Compra de productos con un mínimo de envolturas (por ejemplo, productos comestibles y papel).	Construcción	Permanente durante la construcción						✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (por ejemplo, herramientas de trabajo y artefactos durables).	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (por ejemplo, botellas versus latas).	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Utilizar menos recursos (por ejemplo, fotocopiar a ambos lados del papel, etc.).	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje).	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		El Promotor deberá también investigar las oportunidades de reutilización local de productos en lugar de eliminarlos.	Construcción	Al inicio de la construcción						✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	El reciclaje de materiales será realizado siempre y cuando sea posible.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Contactarse con las autoridades del lugar y verificar la existencia de centros locales de reciclaje.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los neumáticos descartados deben ser entregados o vendidos a precios mínimos a compañías locales para su reencauchado o reciclado. Bajo ninguna circunstancia se deberán quemar.	Construcción	Permanente durante de la construcción				✓			Promotor y contratistas	Ministerio de Ambiente
		Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características: Cobertura para prevenir el derrame de sólidos en la ruta, capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas, respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo, limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Instruir a los contratistas y/o a los cargadores de residuos sólidos sobre los procedimientos apropiados para efectuar un transporte ambientalmente seguro, desde el punto de recolección hasta el destino final.	Construcción	Permanente durante la construcción (según el programa de capacitación)						✓	Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Los contratistas realicen, todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos.	Construcción	Permanente durante la construcción (cada vez que se realice la disposición de los residuos)						✓	Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Garantizar por escrito que todas las actividades de manejo de residuos se han realizado de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente correcta.	Construcción	Permanente durante la construcción			✓				Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		La disposición final se hará en sitios aprobados por el residente y la Autoridad competente.	Construcción	Permanente durante la construcción (cada vez que se realice la disposición de los residuos)							Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los residuos sólidos no podrán ser enterrados en las áreas de trabajo, excepto el caso de material sobrante de excavación.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		La disposición de material excavado debe ser realizada de tal manera que el material dispuesto no obstruya el libre flujo de la escorrentía, no sea arrastrado por la misma y no provoque afectaciones a cursos de agua.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		En los frentes de trabajo se deberá disponer de baños portátiles, los cuales serán contratados con una firma especializada, la cual se encargará de limpiar y colectar el contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Impacto /Aspecto Ambiental	La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente, para el tratamiento y la disposición final del efluente y lodos acumulados en estos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		El agua del lavado de los camiones transportadores de concreto debe manejarse de manera tal que no afecte al medio ambiente.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		No se deberán realizar tareas de lavado de concreteras en el sitio de la obra, a menos que se cuente con una fosa impermeable para su disposición temporal, un sistema de sedimentadores para el efluente donde la descarga final cumpla con lo establecido en la normativa para descargas, según el punto de descarga.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
	Generación de residuos	Se deberá contar con un área de secado para los lodos, cuyas características garanticen que los mismos no sean arrastrados por la escorrentía o por efecto del viento, durante su deshidratación.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo, en lugares previamente designados.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	La disposición final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones de disposición de residuos peligrosos o centros de reciclaje.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, el Promotor y/o Contratistas deberán embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos que hayan generado, de forma segura.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Cuando se requiera un cambio de aceite, el aceite usado deberá ser recolectado y temporalmente almacenado en contenedores apropiados dentro del sitio, hasta que pueda ser retirado por el suplidor contratado o programarse su disposición en una instalación aprobada.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Si se utilizan tambores o recipientes de 55 galones, estos deberán ser transportados y dispuestos de forma apropiada.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Todas las actividades menores de mantenimiento deberán realizarse en áreas específicas designadas para tal fin o sobre zonas acondicionadas cubiertas con una superficie impermeabilizada que evite la contaminación de los suelos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los limpiadores y solventes deben ser usados en cantidades limitadas para la limpieza rutinaria de equipos y partes.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los limpiadores, solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes deberán ser dispuestos en forma apropiada.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área designada para el almacenamiento de residuos peligrosos, hasta su disposición final.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de resguardo de baterías de repuesto hasta su entrega a recicadoras.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Siempre que se reemplacen los filtros, los usados deberán ser almacenados en el depósito de residuos sólidos, en caso que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los filtros contaminados deberán ser almacenados temporalmente en el área de almacenamiento temporal designada y diseñada bajo criterios de protección ambiental acorde a la normativa nacional y los criterios de normas internacionales. Para la disposición final se deberá contar con empresas manejadoras aprobadas.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Siempre que se reemplacen los neumáticos, los usados deberán ser transportados al lugar de compra de repuestos y/o entregados a un gestor para este tipo de residuos o bien para su reencauche. Los neumáticos que no puedan ser reutilizados serán dispuestos en forma adecuada en el sitio aprobado.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados en el área designada para residuos peligrosos y entregados a empresas manejadoras autorizadas por el Ministerio de Ambiente para su disposición final.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos. Esta área de almacenamiento deberá estar equipada con equipos de respuesta a contingencias y prevención de incendios. Las instalaciones deberán ser cerradas y abiertas con resguardos secundarios (p.e. diques de tierra) dependiendo de los materiales que estén almacenados. Además, deberán tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos que deberán ser cumplidos por el personal.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
		Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar derrames, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. El coordinador ambiental del Promotor y de las contratistas, deberá inspeccionar de forma regular los tambores y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados.	Construcción	Permanente durante la construcción		✓					Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Utilizar tanques y contenedores en buenas condiciones, sin rastros de identificación previa. Todos los líquidos residuales deben almacenarse en tambores cerrados. Estos no deberán estar llenos hasta el tope, y deberá dejarse un margen de 10 cm para la expansión.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados de o hacia los sitios.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a materiales y/o sustancias peligrosas.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Generación de residuos	Los trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos los elementos apropiados para cada posición asignada.	Construcción	Permanente durante la construcción (A medida que se contrate el personal)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los trabajadores que reciban este entrenamiento deberán obtener el certificado correspondiente y se debe llevarse registros del mismo.	Construcción	Permanente durante la construcción (A medida que se contrate el personal)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Deberá dotarse a los trabajadores de una Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (MSDS) y ésta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas y en todos los sitios de almacenamiento de la respectiva sustancia, donde esté al alcance del personal de seguridad en caso de requerirse su revisión. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Explicar a los trabajadores cómo identificar e interpretar las etiquetas de los contenedores de sustancias químicas.	Construcción	Permanente durante la construcción (según el programa de capacitación)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Explicar procedimientos básicos de emergencia para cada una de las sustancias químicas de los residuos peligrosos.	Construcción	Permanente durante la construcción (según el programa de capacitación)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Los trabajadores deben saber la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y procedimientos de comunicación.	Construcción	Permanente durante la construcción (durante la implementación del programa de capacitación)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación a la población por cambios en la vialidad	Realizar coordinación interinstitucional (MOP-ATTT) y con los contratistas, para asegurar que el plan de manejo de tráfico del proyecto responda a las necesidades de la obra, del tráfico vehicular y de la accesibilidad de quienes residen y realizan actividades económicas en la zona y que, durante toda la ejecución de la obra, se mantenga la colaboración oportuna de las instancias que corresponda.	Construcción	Durante la construcción (según el plan de manejo de tráfico)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente y ATTT
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación a la población por cambios en la vialidad	Señalar, profusamente, el área de proyecto, especialmente los sitios críticos, con visión diurna y nocturna, para prevenir incidentes/accidentes durante su construcción y establecer señales adecuadas y suficientes durante su operación.	Construcción	Permanente durante la construcción (a medida que se inicien las actividades en los frentes de trabajo)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente y ATTT
		Establecer en los cronogramas diarios de trabajo, medidas para asegurar que los accesos a estructuras utilizadas por la población se mantengan o tengan accesos alternos, inclusive durante las horas en que no hay actividad de proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Designar controladores de tráfico y dotarlos de equipo de comunicación apropiado para que regulen el tráfico en los frentes de obra.	Construcción	Durante la construcción (a medida que se inicien las actividades en los frentes de trabajo)						✓	Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO- CULTURAL	Desplazamiento físico y/o económico de la población	Notificar, a través de los medios de comunicación y mediante voceros locales, a la población transeúnte, residente y/o ejerce actividades económicas a lo largo de la ruta, sobre cierres, desvíos, movilización de equipos, reapertura de vías, corte de servicios y cualquier otra información pertinente, en forma preventiva.	Construcción	Durante la construcción (a medida que se inicien las actividades en los frentes de trabajo)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Mantener activo el plan de contingencias.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Formular y aplicar un programa para la reparación de daños a terceros.	Construcción	Permanente durante la construcción (a medida que se presenten los daños)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Ajustar el alineamiento final del proyecto, procurando reducir las afectaciones a estructuras y predios en la ruta del proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Elaborar e implementar un Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI) y de Compensación Social para la población afectada por intervención de estructuras y/o predios de propiedad privada, institucional y/o en servidumbre. Este Plan abarcará también medidas de compensación social para actividades económicas que, por causa del proyecto, deban ser reubicadas o pudieran sufrir reducción/eliminación de su rentabilidad. Este plan establecerá criterios para ser sujeto de medidas de reasentamiento y compensación, según se defina entre promotor y contratista.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
		Una vez se tenga el diseño final del proyecto, se deberá realizar un censo de afectados dirigido a recopilar las características de la estructura y datos socioeconómicos de las personas que serán afectadas por el proyecto. El censo debe anunciarse con anterioridad a los interesados.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Dar seguimiento, según sea establecido en el PRI, a la restitución de medios de vida de los afectados por el proyecto.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local	Durante el desarrollo de la obra el promotor / contratista dispondrá de los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, afectados y vecinos respecto de las tareas que se van a desarrollar, con anticipación suficiente.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Aplicar la normativa del Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo, la Caja de Seguro Social y la Autoridad del Tránsito, en materia de salud y seguridad ocupacional, así como de seguridad vial para el tipo de proyecto a realizar.	Construcción	Al inicio de la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, Ministerio de Trabajo, Caja de Seguro Social, ATTT
		Divulgar entre el personal de la obra, de forma sistemática, los temas de salud y seguridad asociados al proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción (según el programa de capacitación)						✓	Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Mantener la presencia de supervisores, que orienten al personal e implementen el programa de vigilancia y control, en forma permanente, sobre el cumplimiento de las medidas de	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento	
					D	S	Q	M	U	O			
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local	salud y seguridad ocupacional previstas para el tipo de obra a ejecutar.											
		Asegurar la prolífica, adecuada y oportuna señalización, en materia de seguridad vial, no solo en los frentes de obra, sino en forma preventiva, a lo largo de la ruta del proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Seleccionar y señalizar adecuadamente los lugares de trabajo, zonas de riesgo, áreas de manejo temporal de desechos, zonas de carga y descarga, y todas aquellas señalizaciones que se requieran para garantizar que, tanto el personal de la obra, como los transeúntes están debidamente informados.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Capacitar al personal en las mejores prácticas de manejo de insumos, residuos, enfermedades infectocontagiosas, medidas generales de salud, procedimientos de emergencia y cualquier otro tema que se requiera para prevenir o reducir los riesgos en la salud y seguridad.	Construcción	Permanente durante la construcción (según programa de capacitación)						✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Realizar las coordinaciones necesarias que garanticen el adecuado manejo y disposición de desechos del proyecto, en forma constante.	Construcción	Permanente durante la construcción						✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
		Atender, de manera inmediata, cualquier foco de enfermedades, contaminación o situaciones de riesgo, en el área de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓							Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Realizar inspecciones periódicas de salud y seguridad.	Construcción	Permanente durante la construcción		✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local	Implementar el programa de prevención de riesgos y contingencias.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Establecer, divulgar y hacer de forzoso cumplimiento un código de conducta de los trabajadores de la obra en relación con la interacción con la comunidad.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		En caso que se utilicen explosivos para las actividades de voladuras, cumplir con los requisitos y normativas establecidas a este respecto por las autoridades competentes, especialmente en cuanto a la distancia de estructuras y centros poblados, mediante la elaboración e implementación de un plan de voladura aprobado por las autoridades correspondientes, que incluya una evaluación previa del estado de las infraestructuras que potencialmente pudieran ser afectadas por las vibraciones.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Proporcionar al personal el equipo de protección personal que sea requerido para evitar afectaciones por ruido y polvo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Realizar monitoreos de los niveles de ruido ocupacional, ruido ambiental y vibraciones ambientales, atendiendo lo establecido en el PMA del estudio de impacto ambiental.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Cumplir con los planes de prevención de riesgos, contingencia, seguridad vial y manejo de residuos contenidos en el PMA del estudio de impacto ambiental, en cuanto a las actividades relacionadas con la ejecución de voladuras.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra	Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a las normas nacionales y asegurar su uso en los lugares de trabajo.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Aplicar medidas de higiene y control de vectores, de orden y limpieza, así como identificar posibles problemas relacionados con el manejo inadecuado de los desechos sólidos y sus alternativas de solución.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Cumplir con el programa de control de la calidad del clima, aire, ruido y vibraciones.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Cumplir con el Plan de prevención de riesgos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Cumplir con el Plan de contingencia.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente, CSS y Ministerio de Trabajo
		Cumplir con el Programa de Seguridad Vial	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente y ATTT
		Cumplir con el Programa de manejo de residuos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud
		Cumplir con el Plan de manejo de tráfico que se diseñe para el proyecto.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra	Elaborar e implementar un Plan de comunicaciones que incluya la estrategia para notificar a la población local, en forma oportuna, sobre las intervenciones a realizar.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		El contratista tendrá la obligación de incorporar buenas prácticas ambientales como parte de la instrumentalización del PMA.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Elaborar, divulgar y supervisar el cumplimiento de un código de conducta por parte de los trabajadores de la obra.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Solicitar apoyo a la Policía Nacional para la realización de rondas que reduzcan los riesgos de acciones delictivas en el entorno de la obra.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Establecer señalizaciones, accesos temporales y cualquier estrategia que contribuya a reducir las afectaciones sobre la carretera Panamericana y los accesos internos a las localidades.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Realizar las intervenciones estrictamente necesarias a espacios urbanos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Armonizar la obra con diseño de espacios de áreas verdes que reduzcan el impacto visual causado por las intervenciones viales.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Establecer un mecanismo para el registro, seguimiento y resolución de quejas comunitarias.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra	Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las actividades que generen altos niveles de ruido y que pudiesen afectarlos, como es el caso de las voladuras.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Cumplir con el plan de manejo de tráfico que se diseñe para el proyecto, en las vías que deban ser afectadas por el desarrollo de las voladuras.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Elaborar e implementar un plan de comunicaciones que, entre otros temas, incluya la estrategia para notificar a la población local, en forma oportuna, sobre las intervenciones a realizar y el desarrollo de las voladuras en sectores que pudieran afectarlos.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
	Aumento de oportunidades laborales	Establecer un mecanismo para el registro, seguimiento y resolución de quejas comunitarias, incluyendo aquellas relacionadas con la actividad de voladura.	Construcción	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Establecer mecanismos que promuevan la contratación local, en concordancia con las políticas de contratación del contratista.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Comunicar a gremios, medios de comunicación, instituciones educativas del nivel superior y autoridades locales las oportunidades de empleo disponibles para mano de obra calificada y no calificada, durante las diferentes etapas del proyecto, guiándose con, el Código de Trabajo, los términos de convenciones colectivas, los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Aumento de oportunidades laborales	Divulgar entre los proveedores de bienes y servicios las necesidades de la obra que puedan potenciar la contratación indirecta de mano de obra.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
	Demanda de bienes y servicios	Divulgar a los proveedores locales y regionales, en forma oportuna, las necesidades del Proyecto, en materia de insumos, materiales, equipos, vehículos, servicios de alimentación y otros.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
	Contribución a la economía nacional	Contratar mano de obra local y regional, sobre la base de los requisitos inherentes al puesto de trabajo. El promotor/contratista basará las relaciones de empleo en el principio de igualdad de oportunidades y trato justo, y no discriminará en ningún aspecto de la relación de empleo, atendiendo a lo establecido en la normativa nacional vigente y en las normas de desempeño de la CFI, Banco Mundial y Principios de Ecuador.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Facilitar la participación de proveedores locales y regionales en los procesos de adquisición de bienes y servicios para el proyecto.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Cumplir con el pago de las tasas impositivas, según sea estipulado por las autoridades competentes.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Contribución a la economía nacional	Cumplir con la implementación de los planes asociados al desarrollo de la obra, para potenciar su eficiencia y eficacia.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Reducir las afectaciones temporales del proyecto.	Construcción y operación	Permanente durante la construcción y operación	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
	Cambios en el paisaje	Realizar tala selectiva, procurando conservar la mayor cantidad de vegetación posible.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Incorporar, dentro de los diseños del proyecto, el desarrollo de áreas verdes, según sea factible.	Construcción	Al inicio de la construcción					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Elaborar e implementar un plan de reforestación, en función de la tala realizada.	Construcción	Durante la construcción y operación					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Establecer sitios de disposición temporal de almacenaje de insumos y desechos en sitios adecuados que no interfieran en la percepción paisajística de la ruta.	Construcción	Durante la construcción y operación					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
		Ejecutar el plan de recuperación ambiental y abandono	Construcción	Al finalizar la fase de construcción.					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente
	Afectación a recursos históricos y arqueológicos conocidos y desconocidos	Contratar a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (DNPH- INAC), para realizar las medidas de mitigación correspondientes.	Construcción	Antes de iniciar la remoción de vegetación y las actividades de movimiento de tierra					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente e INAC
		El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH- INAC para solicitar el permiso correspondiente.	Construcción	Antes de las actividades de movimiento de tierra					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente e INAC

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución	Frecuencia de Aplicación	Frecuencia						Responsable de la Ejecución	Responsable del Seguimiento
					D	S	Q	M	U	O		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO E HISTÓRICO-CULTURAL	Afectación a recursos históricos y arqueológicos conocidos y desconocidos	Al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC, presentar un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento.	Construcción	Durante las actividades de movimiento de tierra (de ocurrir algún hallazgo arqueológico)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente e INAC
		Realizar prospecciones y monitoreo por parte de un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la DNPH – INAC, durante la fase de movimiento de tierra, en el área del proyecto.	Construcción	Durante las actividades de movimiento de tierra	✓						Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente e INAC
		Reportar a la DNPH del INAC, a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo, la presencia de cualquier hallazgo fortuito durante las obras del proyecto, con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.	Construcción	Durante las actividades de movimiento de tierra (de ocurrir algún hallazgo arqueológico)					✓		Promotor y Contratista	Ministerio de Ambiente e INAC

D: diaria, S: semanal, Q: quincenal, M: mensual, U: única vez, O: otra frecuencia.

Fuente: Elaboración URS Holdings, Inc.

Cuadro 10-2
Plan de Monitoreo y Seguimiento

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Puntos de Medición**	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	S*	A*	D*	U*	Responsable de Ejecución
Monitoreo de calidad del Aire	Monitoreo de Emisiones Vehiculares									
	Monitoreo de emisiones vehiculares	4 fuentes (distribuidas entre los frentes de trabajo).	Opacidad CO CO ₂ HC	Construcción		X				Promotor y contratista
	Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental									
	Monitoreo de calidad del aire en receptores sensibles cercanos a las obras	2 puntos (distribuidos entre los receptores sensibles más cercanos a los frentes de trabajo. Mediciones por 24 horas continuas).	PM ₁₀ CO ₂ CO	Construcción		X				Promotor y contratista
				Operación Años 1 al 3			X			Promotor y contratista
	Monitoreo de Ruido Ocupacional									
	Monitoreo de dosimetría de ruido en los frentes de trabajo	4 personas (distribuidas entre los frentes de trabajo).	NPS _{eq} NPS _{max} NPS _{peak}	Construcción		X				Promotor y contratista
	Monitoreo de Ruido Ambiental									
	Monitoreo de ruido en receptores sensibles cercanos a las obras	4 puntos (los más cercanos a los frentes de trabajo, mediciones por 1 hora continua. En caso que durante la construcción se realicen actividades en horario nocturno, deberán incluirse mediciones en dicho período).	L _{max} L _{min} L _{eq}	Construcción		X				Promotor y contratista

Plan de Monitoreo	Actividad de Monitoreo	Puntos de Medición**	Parámetros	Periodo de Ejecución	T*	S*	A*	D*	U*	Responsable de Ejecución
Monitoreo de Vibraciones	Monitoreo de Vibraciones									
	Monitoreo de vibración asociada al uso de explosivos	Un punto ubicado a la menor distancia lineal del área de excavación con uso de explosivos (en caso de utilizarse).	Velocidad pico de partículas (VPP) y frecuencia (Hz)	Construcción					X ¹	Promotor y contratista
	Monitoreo del nivel de vibraciones en receptores sensibles cercanos a las obras	Cuatro puntos en los receptores sensibles más cercanos a los frentes de trabajo. Dos en Capira y dos en Campana.	Velocidad pico de partículas (VPP) y frecuencia (Hz)	Construcción		X				Promotor y contratista
Monitoreo de Calidad del Agua Superficial	Monitoreo de Calidad de las Aguas Superficiales									
	Monitoreo de calidad del agua superficial en cursos permanentes cercanos a las obras	8 puntos (aguas arriba y aguas abajo del área de construcción)	pH, Temperatura, Conductividad, Turbiedad, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅), Sólidos Totales, Aceites y Grasas, Fósforo, Nitratos, Arsénico, Cadmio, Cromo Total y Plomo, Coliformes Fecales	Construcción	X					Promotor y contratista
Monitoreo de Calidad del Suelo	Calidad del suelo pre y post saneamiento.	2 mediciones por cada evento de derrame o fuga (antes y luego del saneamiento).	pH, materia orgánica, actividad de la deshidrogenasa, hidrocarburos, aceites y grasas.	Construcción				X ²		Promotor y contratista
Informes	Informes de cumplimiento ambiental	Elaboración de informes	Evidencias del cumplimiento de medidas ambientales, monitoreos, resultados obtenidos.	Construcción		X				Promotor
				Operación Años 1 al 3			X			Promotor

*: T-trimestral; S-semestral; A-anual; D-cada dos años; y U-única vez

**. Ver texto para la ubicación de los puntos indicados.

1 Cada vez que se vaya a realizar un evento.

2 Cada vez que ocurra un evento.

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES AMBIENTALES Y SOCIALES

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, debe incluir un capítulo correspondiente a la valoración económica del proyecto, la cual se desarrolla en la presente sección.

Método

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

- Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados.
- Paso 2: Valoración económica de los impactos.
- Paso 3: Resumen impactos y externalidades del proyecto.
- Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios.
- Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económico-ambiental del proyecto (VAN y razón beneficio costo ambiental).
- Paso 6: Presentación de opinión técnica correspondiente.

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

Los impactos generados por el proyecto pueden ser ambientales o naturales (afectan el medio biofísico) e impactos sociales (afectan a la población).

11.1.1 Selección de los Impactos ambientales del Proyecto a ser valorados

Con base en la Matriz de identificación de impactos (Capítulo 9 del presente estudio), se identificaron un total de 26 impactos, tanto en la fase de construcción y de operación. De ellos, 17 son naturales y 9 son externalidades sociales.

Para seleccionar los impactos ambientales o naturales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de moderada, alta o muy alta importancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

De los 17 impactos naturales identificados en el presente estudio (Capítulo 9, Tabla 9-1), los que cumplen con el requisito del Punto “a” son para la fase de construcción 12 impactos todos negativos, de moderada a alta importancia. En la etapa de operaciones sólo se registran 2 impactos de moderada significancia. Estos impactos se presentan en la Tabla 11-1.

Tabla 11-1. Impactos Ambientales de moderada y alta importancia generados por el Proyecto

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Modificación del potencial de captura de carbono	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Cambios en los niveles de ruido y vibraciones	(-)	D	M	(-)	D	B
Alteración de la calidad del suelo	(-)	D	M	(-)	D	B
Afectación de procesos erosivos	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Modificación de la calidad de las aguas superficiales	(-)	D	M	(-)	D	B
Cambios en el flujo de las aguas superficiales	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida de cobertura vegetal	(-)	D	A	(+/-)	NA	NA
Pérdida del potencial forestal del bosque nativo	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Pérdida de hábitat de fauna terrestre	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Afectación de la fauna silvestre	(-)	D	M	(-)	D	M
Riesgo de atropello de la fauna silvestre	(-)	D	M	(-)	D	M
Alteración de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas	(-)	D	M	(-)	D	B

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Totales	(-) 12 (+) 0 (+/-) 0	(D) 12 (I) 0 (NA) 0	(B) 11 (M) 1 (A) 0	(-) 2 (+) 0 (NA) 0	(D) 2 (I) 0 (NA) 0	(M) 2 (A) 0 (MA) 0

Nota:

Carácter	Efecto	Significación del Impacto (SF)
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alta MA = Muy Alta

Elaborado por URS Holding.

La Tabla 11-2 presenta los impactos ambientales que reúnen los requisitos del Punto “b” y que han de ser valorados monetariamente.

Tabla 11-2. Impactos Ambientales del Proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1” Sujetos a Valoración Monetaria

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Modificación del potencial de captura de carbono	(-)	Potencial de carbono perdido por ha	Método de cambio de productividad
Cambios en los niveles de ruido y vibración	(-)	Exceso de dBA sobre límites permisibles	Método de costo de la pérdida de bienestar
Alteración de la calidad del suelo	(-)	Contaminación del suelo	Costo de reposición
Afectación de procesos erosivos	(-)	Pérdida de suelo	Cambio de productividad
Modificación de la calidad de las aguas superficiales	(-)	Costo de descontaminación	Costo de restauración
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	Número de ha perdidas	Costo de reposición
Pérdida del potencial forestal del bosque nativo	(-)	Valor comercial de la madera	Valores de mercado
Pérdida del hábitat de fauna terrestre	(-)	Pérdida de servicios ambientales	Valores de mercado
Afectación de la fauna silvestre	(-)	Costo de rescate	Valores de mercado
Riesgo de atropello de la fauna silvestre	(-)	Costos de prevención	Valores de mercado

Elaborado por URS Holdings Inc.

Los impactos denominados Cambios en el Flujo de las Aguas Superficiales y Alteración de los Recursos Dulceacuícolas en los Ríos y Quebradas no fueron valorados, ya que no se dispone de información, como se describe más adelante.

11.1.2 Valoración Monetaria del Impacto Seleccionado

De la lista de impactos ambientales generados por el Proyecto han calificado para la valoración económica 10 impactos negativos. A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos y una descripción de las limitaciones de información, en el caso de los dos impactos que solo cumplieron con el requisito “a”:

a. Modificación del potencial de captura de carbono

La eliminación de la cobertura vegetal ocasionará una modificación en el potencial de carbono del área. En la Tabla 11-3 se presenta la pérdida de potencial de captura de carbono y su correspondiente valoración monetaria.

Tabla 11-3. Pérdida de potencial de captura de carbono

Indicador	Unidad de medida	Cantidad/ Valor
Área de influencia directa proyecto	ha	100.43
Área de Bosques a ser desmontada	ha	24.24
Área de gramíneas a ser desmontada	ha	62.06
Área de plantación forestal a ser desmontada	ha	0.27
Potencial de captura de carbono bosques ¹	ton/ha	190
Potencial de captura de carbono gramíneas ¹	ton/ha	14.1
Potencial de captura de carbono plantación forestal ¹	ton/ha	90
Perdida de potencial de carbono bosques	Ton	4,605
Perdida de potencial de carbono gramíneas	Ton	875
Perdida de potencial de carbono plantación forestal	Ton	24

¹ Yepes A Navarrete y otros. Estimación de las emisiones de dióxido de carbono generadas por deforestación en el periodo 2005-2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios Ambientales – IDEAM. 2011. Bogotá, Colombia. Pág. 10.

Indicador	Unidad de medida	Cantidad/ Valor
Costo de CO ₂	B/ x ton	20.00
Costo por perdida de potencial de CO ₂ bosques	B/.	92,108.20
Costo por perdida de potencial de CO ₂ gramíneas	B/.	17,501.77
Costo por perdida de potencial de CO ₂ plantación forestal	B/.	486.00
Costo total por perdida de potencial de CO ₂	B/.	110,095.97

Elaborado por URS Holdings Inc.

El monto de la pérdida de potencial de captura de carbono, como consecuencia del proyecto variantes de la ampliación del Corredor de Playas, es de ciento diez mil noventa y cinco Balboas con noventa y siete centésimos (B/. 110,095.97).

b. Cambios en los niveles de ruido y vibraciones

El proyecto generará un aumento en los niveles de ruido para la fase de construcción, debido principalmente a los equipos y maquinarias que se utilicen y será de carácter temporal.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, dicha medición se hace mediante la aplicación de encuestas de disponibilidad a pagar (DAP), las cuales buscan identificar el monto que los ciudadanos están dispuesto a pagar, por reducir el ruido y recuperar el bienestar perdido.

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido. Dado que dichas encuestas no están disponibles para el área de estudio, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Utilizaremos la experiencia de Chile (Galilea y Ortúzar, 2005), donde estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US\$ 1,66 per dB(A) por mes.³

Para calcular el costo perdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/. 1.31 por dB(A), lo que equivale a B/. 15.71 anual.
- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado B/. 1.73, es decir, B/. 22.32 anual.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizaron los datos de Niveles de Ruido asociados a algunos equipos de Construcción. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

- Se verificó el exceso de ruido ocasionado por cada maquinaria.
- Se calculó el promedio de exceso de ruido combinado de toda la maquinaria, el cual dio 29 dBA por encima de la norma.
- Se identificaron al menos 2 barriadas contiguas a las variantes que pudiesen ser afectadas por el exceso de ruido (Capira y Campana), las cuales están conformadas por 1,994 unidades.
- Se estimó que, el número de hogares en dichas barriadas que serán afectados por el ruido alcanzará el 10% de los mismos.

³ Rizzi, Luis I. *Externalidades del Transporte*. Universidad de Chile. 2008. Pág. 52

En la Tabla 11-4, se detalla el cálculo del costo por la pérdida del bienestar debido al incremento del ruido.

Tabla 11-4. Costo de la pérdida de bienestar debida al incremento de ruido

Fuente emisora	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibel B/.	Costo del ruido B/.
Toda la maquinaria	89	29	199	22.32	129,067.63
Totales					129,067.63

Elaborado por URS Holdings Inc.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado del proyecto, asciende a ciento veintinueve mil sesenta y siete Balboas con sesenta y tres centésimos (B/.129,067.63).

c. Alteración de la calidad del suelo

Una vez que se implante el proyecto, se iniciará el uso y, en algunos casos el almacenamiento, de sustancias químicas relacionadas con el funcionamiento de equipos y maquinarias, entre estas sustancias se encuentran lubricantes, combustibles, solventes, desengrasantes.

La contaminación de los suelos puede ocurrir al verter accidentalmente aceites, combustibles, grasas y otros químicos asociados a la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo de excavación y movimiento de tierra, y cada vez que estos se movilizan a lo largo de las rutas de tránsito del Proyecto.

En la Tabla 11-5 se presenta la valoración monetaria del costo de descontaminar el suelo por métodos convencionales de ingeniería.

Tabla 11-5. Valoración económica de la alteración de la calidad del suelo

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Superficie del proyecto que será desmontada AID	ha	86.572
Superficie del proyecto susceptible a alteración de	%	10%

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
la calidad del suelo		
Superficie del proyecto susceptible a alteración de la calidad del suelo	Ha	8.7
Total de Suelo x ha a un metro de profundidad	T	12.4
Porcentaje de suelo contaminado	%	10%
Suelo contaminado	ha	0.8657
Suelo contaminado	Ton	10.735
Costo de descontaminación ⁴	B / Ton	1,000.00
Ajuste por inflación (2007-2017)	%	40%
Costo de descontaminación ajustado por la inflación	B / Ton	1,400.00
Monto total de la descontaminación	Balboas	15,028.90

Elaborado por URS Holdings, Inc.

La pérdida ocasionada por la alteración de la calidad del suelo es de quince mil veintiocho Balboas con noventa centésimos (B/. 15,028.90).

d. Afectación de procesos erosivos

El área donde serán construidas las variantes son sectores de baja pendiente, excepto en el sector de Cerro Campana, particularmente en la parte media y Sur de la variante allí ubicada, por lo cual este sector puede considerarse con mayor predisposición a presentar procesos erosivos.

Para calcular el costo de afectación de los procesos erosivos, utilizamos el método de valoración contingente y seguimos los siguientes pasos:

- Verificamos la disponibilidad al pago de los que utilizan las carreteras, para evitar la erosión de las zonas donde se realizarán las variantes.
- Dado que no hay información nacional, que mida esta DAP, utilizamos como proxy, el cálculo del DAP para evitar erosión en el sur de España, zona que tiene características parecidas a las del área de estudio⁵.

⁴ SERMANAT. Costos de las Tecnologías de remediación de contaminación del suelo. México D.F México

- Asumimos que, por razones culturales y diferenciales de precios, el DAP de Panamá corresponde al 60% del valor del DAP del Sur de España.
- Realizamos el ajuste por inflación de la fecha del estudio (2011) hasta el período actual es decir 7 años (19.9%).
- Calculamos el costo total de la afectación de los procesos erosivos, multiplicando el DAP Panamá (B/. 123.89), por el 30% del número de personas que transitan por el área, estarían dispuestas a pagar. En España, el número de personas propensas al pago llega al 70%.

Tabla 11-6. Valoración económica de la afectación de procesos erosivos

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Visitantes (Capira-Campana)	Visitantes	11,074
Visitantes dispuestos a pagar	%	30%
Visitantes dispuestos a pagar	Visitantes	3,322
DAP x visitante España (2011)	B/.	103.00
Inflación acumulada (2011-2017)	%	19.9%
DAP Panamá 2018	B/.	123.89
Costo de Procesos erosivos	B/.x m ³	411,587.36

Elaborado por URS Holdings, Inc.

El costo asociado a la afectación de procesos erosivos asciende a cuatrocientos once mil quinientos ochenta y siete Balboas con treinta y seis céntimos (B/. 411,587.36).

e. Modificación de la calidad de las aguas superficiales

En todos los puntos de cruce del trazado de las variantes con cursos de agua, así como en las cercanías a canales de drenaje y cursos de agua en general, podría presentarse una modificación en la calidad del agua como resultado del desarrollo de las actividades constructivas, desde la limpieza y desarraigue de la vegetación y movimientos de tierra.

⁵ Calatrava Javier. *Valoración económica de impactos de la Erosión en distintas zonas del sureste de España*. Universidad de Granada. Andalucía. España. 2011. Pág.61

En vista que los equipos podrían estar próximo a los cauces de los mismos, donde pudieran presentarse desperfectos mecánicos que impliquen fugas de sustancias químicas o fugas en caso de requerirse el suministro de combustible a los mismos, se pudiera producir contaminación de las aguas superficiales.

Como parte del presente estudio, se realizó la caracterización de los cursos de agua más relevantes que son cruzados por el alineamiento de ambas variantes (Capira y Campana). Los ríos más importantes son río Capira, río Perequete, río Camarón y río Campana, pertenecientes a la cuenca No. 138, llamada la cuenca entre los ríos Antón y Caimito.

Dado que, no se cuentan con datos de caudales medios de los ríos Capira y Perequete, utilizamos como proxy el caudal promedio anual de río Chame (ubicado dentro de la misma cuenca – 138), que es de 6.7 m³/s y el volumen anual de agua es de 211,291,200 m³. Los costos de descontaminación ascienden a B/. 0.36 por m³. Estimamos que hasta un 2% del volumen de agua puede ser afectado por las actividades del proyecto.

Tabla 11-7. Valoración Económica de la modificación de la calidad de las aguas

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Caudal promedio anual de río Chame	m ³ /s	6.7
Volumen anual de agua de río Chame	m ³	211,291,200
Costo de descontaminación ⁶	B/. x m ³	0.36
Volumen de agua contaminado	%	2%
Volumen de agua contaminado	m ³	4,225,824
Costo de descontaminación aguas Río Chame	B/.	1,521,296.64
Total de costo de modificación de calidad de aguas superficiales	B/.	1,521,296.64

Elaborado por URS Holdings, Inc.

IDAAN. ACP, MINSA. Costos de tratamiento de aguas contaminadas.

El costo total de la modificación de la calidad de las aguas es de un millón quinientos veintiún mil doscientos noventa y seis Balboas con sesenta y cuatro centésimos (B/.1,521,296.64).

f. Cambios en el flujo de las aguas superficiales

El desarrollo del proyecto pudiera alterar el patrón de movilización de las aguas superficiales, como resultado de ciertas modificaciones en las condiciones actualmente existente como la ocupación de áreas naturales o de servidumbre vial por capas de rodamiento o estructuras de uso temporal para la construcción de nuevos canales de drenaje, para la construcción de bases para retornos viales o puentes peatonales, debido a la compactación de suelos y remoción de vegetación, etc.

Se estima que los cambios en el flujo de las aguas superficiales debido a la impermeabilización se caracterizarán por un incremento de las escorrentías y del volumen de agua que llega a los ríos y quebradas del área de influencia directa del proyecto. Experiencias de procesos de urbanización indican que el volumen de agua que llega a los cuerpos naturales puede incrementarse hasta un 70% de los valores actuales y la velocidad de las escorrentías hasta un 20%.

Los cambios en el flujo de aguas superficiales pueden tener impacto más allá de la fase de construcción. Dado que no contamos con información cuantitativa del volumen de recarga adicional que puede generar estos cambios en el flujo de aguas superficiales este impacto no se valorará.

g. Pérdida de la cobertura vegetal

El desarrollo propuesto implica la limpieza y desmonte de 86.572 ha de vegetación ubicada a lo largo del área de influencia directa del proyecto.

Para el cálculo del valor monetario del impacto, para las áreas con presencia de bosques, gramíneas y área reforestada, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo,

infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en esta resolución son los siguientes:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros =B/. 5,000.00 x hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/. 3,000.00 x hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/. 1,000.00 x hectárea.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00 x hectárea (fuera área protegida).

En el caso de las áreas cubiertas por manglar, para el cálculo del valor monetario del impacto aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución J.D. N.º 1 de 26 de febrero de 2008, por la cual se aprueban algunas tasas y cobros por servicios que presta la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, que incluyen la tarifa por permiso de tala de manglar, que en el caso del presente proyecto corresponde a la tarifa por necesidad pública equivalente a B/. 20,000.00 x hectárea.

Los cálculos de superficie de cobertura vegetal se presentan en la Tabla 11-8, la cual contiene los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

Tabla 11-8. Pérdida de cobertura vegetal

Tipo de Cobertura Vegetal	Superficie a ser intervenida ha	Indemnización x ha	Monto B/.
Bosque Secundario Intermedio	3.76	3,000.00	11,280.00
Bosque Secundario Joven	20.479	1,000.00	17,992.00
Plantación forestal	0.27	1,000.00	270.00
Gramíneas	62.063	500.00	31,031.50
Total	86.572		63,060.50

Elaborado por URS Holdings Inc.

El costo de la pérdida de cobertura vegetal, asciende a sesenta y tres mil sesenta Balboas con cincuenta centésimos (B/. 63,060.50).

h. Pérdida del Potencial Forestal

Además de la pérdida de la cobertura vegetal como tal, se produce una disminución del recurso forestal, cuyo grado de significancia estará determinado principalmente por el volumen de madera y la proporción del recurso forestal disponible.

De acuerdo al alineamiento y al mapa de cobertura vegetal, el potencial forestal del bosque nativo será afectado en áreas cubiertas con bosque secundario intermedio, que tienen las tres especies con potencial forestal en el área del proyecto, en las clases aprovechables comercialmente.

En este proyecto, la remoción de especies de árboles maderables con diámetros que pueden producir trozas de importancia comercial, asciende a 624.02 m³ por hectárea (cap. 9-24), con un valor comercial actual de B/.1.00 promedio el pie cúbico.

En la Tabla 11-9 se presenta la pérdida de potencial forestal calculada en términos del volumen de madera comercial removida.

Tabla 11-9. Pérdida de Potencial Forestal

Tipo de bosque	Superficie ha	Volumen comercial de madera (m³xha)	Costo de madera por x ha	Monto B/.
Bosque Secundario Intermedio	3.76	624.02	22,037	82,859.42
Bosque secundario joven	20.479	624.02	22,037	451,297.34
TOTAL	24.239			534,156.76

El costo de la pérdida de potencial forestal, asciende a quinientos treinta y cuatro mil ciento cincuenta y seis Balboas con setenta y seis centésimos (B/.534,156.76).

i. Pérdida de hábitat de fauna terrestre

El proyecto ocasionará la eliminación de 24.239 ha de hábitat boscoso de fauna terrestre, correspondiente a bosque secundario joven, bosque secundario intermedio y áreas con vegetación de reforestación y por ende los servicios ambientales que el mismo genera. El valor de los servicios ambientales de este tipo de vegetación se estima en 159.24 B/ha.⁷

El valor económico de este impacto es de:

$$\text{CSA} = 159.24 * 24.239$$

$$\text{CSA} = B/.3,859.82$$

El costo por la alteración del hábitat terrestre asciende a tres mil ochocientos cincuenta y nueve Balboas ochenta y dos centésimos (B/. 3,859.82)

j. Afectación a la Fauna Silvestre

En el período de la construcción del proyecto, la limpieza y desarraigue, el movimiento de tierra, movimiento de equipo pesado y la construcción del puente y los viaductos serán, entre otras, las actividades responsables de causar el impacto de la afectación directa de la fauna.

Entre las especies que podrían resultar afectadas se tiene a los animales arbóreos, tanto diurnos como nocturnos, como lo son: zarigüeyas y aves en nidos, que podrían verse afectados por efecto del derribo de los árboles. También los animales con hábitos subterráneos, semifosorios y los de la hojarasca (que habitan en la superficie del suelo), entre ellos las serpientes y ranas, que serían afectados por la caída de los árboles y/o por el movimiento de tierra y el paso de los vehículos pesados.

⁷ Mi Ambiente. Guía para valoración económica del ajuste por externalidades. 2016

El costo estimado por la afectación directa de la fauna es de B/. 500.00 por hectárea (que corresponde al costo promedio de un rescate de fauna bajo las condiciones existentes en el área). El área donde se ubica principalmente la fauna que será afectada es de 21.572 ha.

$$\text{Afectación Directa de la fauna} = \text{Costo de rescate} * \text{Área (ha)}$$

$$\text{Afectación Directa de la fauna} = \text{B/. 500.00} * 24.239 = \text{B/. 12,119.50}$$

El costo de la afectación directa de la fauna, asciende a doce mil ciento diecinueve Balboas con cincuenta centésimos (B/. 12,119.50).

k. Riesgo de atropello de la fauna silvestre

El paso de maquinarias, vehículos por las áreas del proyecto pudiera ocasionar el atropello de especies de la fauna silvestre. Las consecuencias de este impacto están incluidas en la afectación directa de la fauna anteriormente presentada, por lo tanto, no se realizará su valoración.

l. Alteración de los recursos dulceacuícolas en los ríos y quebradas

Para la fase de construcción, el proyecto puede generar una alteración de los recursos dulceacuícolas, en vista que se realizarán ciertas actividades en el entorno de cursos de agua, así como el ensanche o la reubicación de algunos tramos. Estas actividades abarcan movimientos de tierra, construcción de estructuras y manejo de sustancias químicas y desechos.

Esto puede generar pérdida de visibilidad que afecta el desplazamiento y la captura de alimento, la posible obstrucción del sistema respiratorio (branquias), sedimentación de refugios, disminución en la tasa de fotosíntesis.

Dado que no conocemos el volumen de peces y otras especies que hay en los cuerpos de agua que nos permita identificar las afectaciones a la fauna y flora acuática este impacto no se valorará.

11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales

Las externalidades sociales son consecuencias derivadas de la ejecución del proyecto que perjudican o benefician a la población o a las comunidades aledañas.

11.2.1 Selección de impactos sociales a ser valorados

Para seleccionar los impactos sociales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria, se aplicaron los mismos criterios que fueron utilizados para la selección de los impactos ambientales, a saber:

- Que sean impactos directos, de mediana, alta o muy alta importancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

De las nueve externalidades identificadas, ocho de las mismas cumplen el requisito del Punto “a”, para la etapa de construcción, siendo tres de ellas positivas y cinco negativas, seis presentan significancia moderada y dos de alta significancia. Mientras que para la etapa de operación clasificaron cuatro impactos, todos positivos, dos externalidades moderadas, una alta y una muy alta. La Tabla 11-10 presenta las externalidades que cumplen con el Punto “a”.

Tabla 11-10. Externalidades sociales de moderada y alta significancia generadas por el Proyecto “Variantes de la ampliación a seis carriles de la carretera Panamericana - Corredor de Playas Tramo 1”

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Cambios en la vialidad	(-)	D	M	(+)	D	A
Desplazamiento físico y económico de población	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Probabilidad de afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y	(-)	D	M	(-)	D	B

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
población local						
Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra	(-)	D	M	(-)	D	B
Aumento de oportunidades laborales	(+)	D	A	(+)	D	M
Demanda de bienes y servicios	(+)	D	A	(+)	D	M
Contribución a la economía nacional	(+)	D	M	(+)	I	MA
Cambios en el paisaje	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Totales	(-) 5	(D) 8	(M) 6	(-) 0	(D) 4	(M) 2
	(+) 3	(I) 0	(A) 2	(+) 4	(I) 0	(A) 1
	(+/-) 0	(NA) 0	(NA) 0		(NA) 0	(MA) 1

Nota:

Carácter	Efecto	Significación del Impacto (SF)
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Moderada
+/- = impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alta
		MA = Muy Alta

Elaborado por URS Holding.

La Tabla 11-11 presenta las externalidades sociales que reúnen los requisitos del Punto “b” y que han de ser valoradas monetariamente.

Tabla 11-11. Externalidades sociales generadas por el Proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1” Sujetos a Valoración Monetaria

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
Cambios en la vialidad	(-)	Incremento del tiempo de circulación (Fase de Construcción) Reducción del tiempo de circulación (Fase de operación)	Cambio de productividad
Desplazamiento físico y económico de población	(-)	Costos de indemnización y	Valores directos de mercado

Impactos	Carácter	Indicador	Método de valoración
		compensación	
Probabilidad de afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local	(-)	Costos de atención de salud	Valores de mercado
Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra	(-)	Costos de indemnización y compensación	Valores directos de mercado
Aumento de la oportunidades laborales	(+)	Fase de construcción, empleos directos e indirectos	Valores directos de mercado
Demanda de bienes y servicios	(+)	Adquisición de bienes nacionales	Valores directos de mercado
Contribución a la economía nacional	(+)	Efecto multiplicador de la inversión	Valores directos de mercado
Cambios en el paisaje	(-)	DAP por belleza escénica	Valoración contingente

Elaborado por URS Holdings Inc.

11.2.2 Valoración Monetaria de impactos sociales seleccionados

De la lista de impactos sociales generados por el proyecto “Variantes de la ampliación del Corredor de Playas Tramo 1” han calificado para la valoración monetaria, en la fase de construcción, ocho impactos, de los cuales tres son positivos y cinco negativos, mientras que, en la fase de operación, califican cuatro impactos, de los cuales, tres son positivos y uno es negativo. A continuación presentamos la valoración de estos impactos.

a. Cambios en la vialidad

La vialidad se refiere a toda la infraestructura que permite la movilidad de pasajeros y carga, utilizando diferentes medios de transporte, así como las facilidades que se brindan para la movilidad peatonal de transeúntes.

Durante la fase de construcción se requerirá movilizar hasta el sitio de la obra materiales, equipos, personal y otros insumos que pueden causar molestias a quienes residan o ejerzan actividades económicas en sitios cercanos o localizados en la huella del proyecto. Habrá sitios donde se

afectará la movilización vehicular y peatonal a lo largo del alineamiento en ambas variantes, con cierres y desvíos temporales, afectando la adecuada accesibilidad a diversas áreas. Estimamos que el 20% de las personas que se movilizan para sus trabajos se verán afectadas por estas actividades en la fase de construcción y 60% serán beneficiadas en la fase de operación.

Tabla 11-12. Afectaciones generadas por cambios en la vialidad

Indicador	Unidad de medida	Valor
Demanda de tráfico en el área de variantes (Capira y Campana)	Vehículos	19,710
Movilidad urbana	Pasajeros / vehículo	1.21
Pasajeros movilizados	Pasajeros	23,849
# de pasajeros afectados	%	40%
# de pasajeros afectados por actividades de construcción	Pasajeros	9,540
Tempo perdido por viaje por persona -día	Hora	1
Tiempo total perdido por viaje por día	Hora	9,540
Tiempo total perdido por viaje por mes	Hora	286,189
Tiempo perdido por viaje por año	Hora	3,434,270
Costo laboral promedio por hora	B./.	3.00
Monto perdido por día	B./.	28,618.92
Monto perdido por mes	B./.	858,567.60
Monto perdido por año	B./.	10,302,811.20

Elaborado por URS Holdings Inc.

El costo de la afectación en la vialidad en la fase de construcción, asciende a diez millones trescientos dos mil ochocientos once Balboas con veinte céntimos (B/.10,302,811.20).

En la fase de operaciones, de las variantes de la ampliación a seis carriles del Corredor de Playas – Tramo 1, permitirá mejorar significativamente la movilidad vehicular de esta ruta de gran importancia para la movilización de personas y mercancías a través del país. Estimamos que el 60% de las personas que se movilizan para sus trabajos se verán beneficiadas por la ampliación.

Los beneficios derivados de la entrada en operación de la variante de la ampliación del Corredor de playas, se presentan en la Tabla 11-13.

Tabla 11-13. Beneficios generados por cambios en la vialidad

Indicador	Unidad de medida	Valor
Demanda de tráfico de la Corredor de Playas en ambas direcciones	Vehículos	19,710
Movilidad urbana	Pasajeros / vehículo	1.21
Pasajeros movilizados	Pasajeros	23,849
# de pasajeros beneficiados	%	60%
# de pasajeros beneficiados	Trabajadores	14,309
Tempo recuperado por viaje por persona por día	Hora	1
Tiempo recuperado por viaje por día	Hora	14,309
Tiempo recuperado por viaje por mes	Hora	429,284
Tiempo recuperado por viaje por año	Hora	5,151,406
Costo laboral promedio por hora	B./.	3.00
Monto recuperado por día	B./.	42,928.38
Monto recuperado por mes	B./.	1,287,851.40
Monto recuperado por año	B./.	15,454,216.80

Elaborado por URS Holdings Inc.

Los beneficios generados por las mejoras, en la vialidad por la entrada en operaciones de la variante de la ampliación del Corredor de Playas asciende a quince millones cuatrocientos cincuenta y cuatro mil doscientos dieciséis Balboas con ochenta centavos (B/. 15,454,216.80).

b. Desplazamiento físico y económico de población

Según un levantamiento preliminar realizado para este EsIA, las afectaciones parciales o totales ocasionadas por la variante de la ampliación del Corredor de Playas, pueden llegar a sumar

alrededor de 17 estructuras que causarán desplazamiento físico y/o económico, que podrá ser temporal o permanente.

Estas afectaciones serán manejadas a través de un Plan de Reasentamiento Involuntario y Compensación Social (PRI), que estimamos en un 3% de la inversión total.

En donde:

Inversión total = 197.67 millones de Balboas.

PRI = 3% inversión total.

$$\text{PRI} = \text{Inversión total} * \% = 197.67 * 0.03 = 5,929,961.13$$

Las afectaciones generadas por el desplazamiento físico y económico de la población, por la construcción de la variante de la ampliación de un tramo del Corredor de Playas, asciende a cinco millones novecientos veintinueve mil novecientos sesenta y un Balboas con trece centavos (B/.5,929,961.13).

c. Probabilidad de afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local.

La presencia de gran cantidad de personal en la ruta del proyecto, transeúntes que se movilizan, tanto en vehículos como peatonalmente, así como la cercanía de las obras a viviendas y negocios ubicados en varias partes de la ruta, son factores que pueden incidir en el aumento de las probabilidades de afectación a la salud y seguridad de las personas.

Hay actividades que, por su naturaleza (como remoción de pavimento, excavaciones y rellenos) puede también generar partículas suspendidas que afecten las vías respiratorias y la piel.

Para valorar monetariamente los cambios en la salud y seguridad de los trabajadores, calculamos el costo de los servicios de salud que se requieren para atender las afectaciones por bronquitis ocasionadas por el proyecto. En Panamá no contamos con contabilidad de costos de las principales

enfermedades respiratorias asociadas al deterioro de la calidad del aire. Por ello, asumimos un proxy de los costos de atención de bronquitis crónica en Colombia⁸ y lo ajustamos al 2015, para Panamá aplicando la inflación acumulada.

Tabla 11-14. Costos por cambios en la salud y seguridad de trabajadores

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo unitario de tratamiento bronquitis crónica (2005)	B/..	1,152.28
Tasa de inflación acumulada (2005-2017)	%	42%
Costo ajustado Bronquitis crónica Panamá 2018	B/..	1,636.24
Número de trabajadores	Personas	542
Trabajadores afectados en su salud (5% del total)	Personas	27
Costo de tratamiento de trabajadores afectados por bronquitis	B/..	44,342.04

Elaborado por URS Holdings Inc.

El costo de la afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local, asciende a cuarenta y cuatro mil trescientos cuarenta y dos Balboas con cuatro céntimos (B/.44,342.04).

d. Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra

Durante la fase de construcción, la población local localizada a lo largo de la ruta deberá reorganizar sus horarios, actividades, espacios para circular. Los desvíos y tranques incrementarán los tiempos dedicados a la movilización y afectará la accesibilidad a algunas zonas del área de influencia del proyecto causando molestias al tráfico vehicular.

En la tabla 11-15 se presenta el costo de las molestias a la población.

⁸ IDEAM. Evaluación Económica de los Beneficios y Costos de la Política y las Normas de Calidad de Aire en Colombia. Bogotá, Colombia. 2005. Pág. 70.

Tabla 11-15. Costos por molestias a la población local y al tráfico vehicular

Indicador	Unidad de medida	Valor
Población	Personas	12,555
Tempo perdido por viaje por persona por día	Hora	1
% de población afectada	%	50%
Tiempo perdido de la población por día	Hora	6,278
Tiempo perdido de la población por mes	Hora	188,325
Tiempo perdido de la población por año	Hora	2,259,900
Pérdida en dinero x hora	B/.	2.00
Monto perdido por día	B/.	12,555.00
Monto perdido por mes	B/.	376,650.00
Monto perdido por año	B/.	4,519,800.00

El costo de las molestias a la población ocasionadas por la construcción de las variantes de la ampliación de la carretera Panamericana- Corredor de Playas Tramo 1, asciende a cuatro millones quinientos diecinueve mil ochocientos Balboas (B/.4,519,800.00).

e. Aumento de las oportunidades laborales

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción serán 542 puestos directos de trabajo. 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, la cual deberá ser contratada por el MOP o el operador de mantenimiento que asuma la tarea.

La inyección económica del proyecto en materia de empleo directo es B/. 542,000.00 Balboas mensuales, es decir, B/. 6,504,000.00 Balboas anuales. El proyecto está programado para ser realizado en dos años, por lo que el aporte será de 11.4 millones de Balboas.

En la Tabla 11-16 se presenta la valoración monetaria de este impacto.

Tabla 11-16. Valoración monetaria del aumento de la participación laboral

Indicador	Unidad de medida	Valor
Fase de Construcción (Empleo Directo)		
Personal	Trabajadores	542
Salario promedio mensual mano de obra	B/.	1,000.00
Monto mensual de salarios Mano de Obra	B/.	542,000.00
Monto anual de salarios Mano de Obra Calificada	B/.	6,504,000.00
Monto salarial en tiempo de ejecución del proyecto (21 meses)	B/.	11,382,000.00

Elaborado por URS Holdings Inc.

No se consideró la creación de empleos para la 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.

f. Demanda de bienes y servicios

Las obras de las variantes de Capira y Campana de la ampliación a seis carriles en el Tramo 1, requiere en su fase de construcción, la adquisición de diversos tipos de bienes y servicios, lo que representa un beneficio económico para los proveedores de estos y, por ende, a la economía regional. Dado que el incremento de los ingresos de los proveedores es una consecuencia del estímulo a la economía nacional, este impacto no será valorado, ya que su efecto está incluido en el impacto señalado.

g. Estímulo a la economía nacional

El proyecto generará nuevas actividades económicas que a su vez producirán ingresos adicionales a los proveedores de insumos diversos, equipo y maquinaria especializados. Así mismo, el Estado se beneficiará del pago de impuestos y el aumento en la participación laboral provocará que se incremente el circulante a nivel local. La inversión estimada de este proyecto es de

B/. 197,665,371.01 que serán invertidos en 21 meses, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Estimamos que el 70% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión es de 1.27 por cada Balboa invertido. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IE_{lr} = M_i * E_{mp}$$

en donde

IE _{lr}	Impacto en la economía local	= 70% de la inversión (mano de obra e insumos)
M _i	Monto anual de la inversión	= B/. 197.67 Millones
E _{mp}	Efecto multiplicador	= 1.27

$$IE_{lr} = 197.67 M * 1.27 * 70\% = 175,724,514.83$$

La contribución económica adicional del proyecto debido a la inversión es de ciento setenta y cinco millones setecientos veinticuatro mil quinientos catorce Balboas con ochenta y tres centavos (B/.175,724,514.83).

h. Cambios en el paisaje

Para la construcción de las variantes se requerirá intervenir espacios naturales y otros ocupados por actividades humanas. La necesidad de intervenir estos espacios donde hay presencia de vegetación arbustiva y boscosa, así como las excavaciones, rellenos, voladuras, eliminación y/o reubicación de estructuras existentes, construcción de puentes vehiculares y peatonales, producirán cambios en el paisaje, que afectarán la percepción del observante y la calidad paisajística, de manera selectiva a lo largo de la ruta.

Este impacto monetariamente se mide para la disponibilidad a pagar que tiene la población por preservar la belleza escénica del paisaje. No encontramos estudios de Panamá que hayan calculado la disponibilidad a pagar por la belleza escénica. Por lo tanto, hicimos la revisión correspondiente

de países limítrofes tales como Colombia y Costa Rica. En el primer caso, se estimó la disponibilidad a pagar la belleza escénica del Jardín Botánico del Quindío en Risaralda, Colombia, la cual arrojó un valor de B/.0.79 por persona. En el caso de Costa Rica, el pago por la belleza escénica del Parque Natural de Playa Conchal, ascendió a B/. 1.00. En ambos casos solo el 40% de los entrevistados estuvo dispuesto a pagar este servicio ambiental.

Asumimos este último valor para calcular el costo de la pérdida de calidad del paisaje ocasionada por el Proyecto “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz”, en su fase de construcción. 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 las variantes lo cual se estima en unos 19,710 vehículos⁹.

El valor monetario de cambios en el paisaje se presenta en la tabla 11-17.

Tabla 11-17. Pérdidas por cambios en el paisaje

Indicador	Unidad de medida	Cantidad
Tráfico Variante Corredor de Playas	Vehículos	19,710
% de personas DAP belleza escénica	%	40%
Valor DAP belleza escénica	B/.	1.00
Perdida diaria de cambios en el paisaje	B/.	7,884.00
Perdida mensual de cambios en el paisaje	B/.	236,520.00
Perdida anual de cambios en el paisaje	B/.	2,838,240.00

Elaborado por URS Holdings Inc.

La pérdida generada producto de cambios en el paisaje asciende a dos millones ochocientos treinta y ocho mil doscientos cuarenta Balboas anuales (B/.2,838,240.00).

⁹ Ver Capítulo 5. Descripción del proyecto. Tabla 5.10

11.3 Cálculos del VAN

11.3.1 Flujo de Beneficios y Costos

Los beneficios generados por el proyecto se pueden clasificar en directos, sociales y ambientales.

El proyecto no contempla el cobro de peajes por lo cual no se tendrán ingresos directos; los beneficios sociales corresponden a las externalidades sociales positivas y los beneficios ambientales se refieren a los impactos positivos que mejoran los recursos naturales y la calidad ambiental.

En los costos del proyecto se incluyen los costos de inversión, operación, mantenimiento, gestión ambiental, el costo de las externalidades negativas y los costos ambientales.

Los costos de inversión corresponden a ciento noventa y siete millones seiscientos sesenta y cinco mil trescientos sesenta y un Balboas (B/. 197,665,371.00), mientras que, los costos de la gestión ambiental alcanzan un millón quinientos ochenta y nueve mil ochocientos diecisiete Balboas con veinte centésimos (B/.1,589,817.20). Los costos ambientales y de las externalidades sociales se presentan en la matriz de flujo de fondos (Tabla 11-20).

Una vez valorados los impactos ambientales y las externalidades sociales, se ha calculado el costo estimado de planes de mitigación y monitoreo, los cuales se incluyen en el flujo de caja de costos y beneficios del proyecto.

El detalle de los planes de mitigación y monitoreo se presenta en el Capítulo 10 del presente estudio. Los montos globales de dichos costos se resumen a continuación en la Tabla 11-18.

Tabla 11-18. Costos Estimados de las Medidas Correctoras

PLANES	COSTOS (B/.)
Plan de Mitigación	1,432,217.20
Plan de Monitoreo	157,600.00
TOTAL	1,589,817.20

Elaborado por URS HOLDINGS, INC.

11.3.2 VAN, Razón Costo-Beneficio ambiental del Proyecto.

Para verificar la viabilidad ambiental y social del proyecto, se calculó el Valor Actual Neto (VAN), el cual indica que, si los valores que se obtienen son positivos, el proyecto es ambiental y socialmente viable y por tal su ejecución es viable y si los valores son negativos, el proyecto debería modificarse o desistir de su ejecución. Como se puede apreciar el valor obtenido es positivo y asciende a cincuenta y un millones ciento dieciséis mil quinientos noventa Balboas (B/.51,116,820).

La otra medida utilizada es la relación Beneficio-Costo (B/C). Cuando el valor de esta razón es mayor de uno, el proyecto es viable, mientras que cuando es menor que 1, el proyecto debe modificarse o desistir de su ejecución (Universidad de Los Andes, 2011. Pág. 34). La Razón B/C resultante de nuestro análisis es de 1.25, lo que significa que el proyecto le producirá al país veinticinco centavos por cada Balboa invertido en beneficios ambientales y sociales.

El VAN y la Razón Costo-Beneficio se presentan en la Tabla 11-20. El flujo de costos y beneficios ambientales y sociales del proyecto, se expresa en valores monetarios, en la Tabla 11-20.

Tabla 11-19. VAN y Razón Costo-Beneficio Ambiental del Proyecto

Valor Acumulado	114,857,107
VAN Flujo Neto	51,116,820
VAN Beneficios Ambientales	256,423,625
VAN Costos Ambientales	205,306,805
Relación Beneficio - Costo	1.25

Elaborado por URS Holdings, Inc.

Nota: se utilizó una tasa de descuento del 10%.

11.3.3 Opinión Técnica

Los resultados de la valoración económica de impactos y su correspondiente análisis beneficio-costo, indican que el proyecto resulta ambiental y socialmente aceptable. Se observa en el Flujo Neto que todos los años los montos entre Beneficios y Costos ambientales son positivos; o sea, todos los años los retornos ambientales son superiores a los gastos invertidos en prevención, mitigación y monitoreo, justificando este rubro de egresos del proyecto.

Tabla 11-20. Flujo de Fondos Netos del Proyecto de “Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las Playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz.”

Descripción	Construcción	Operaciones										
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Beneficios												
<i>Beneficios sociales</i>												
Cambios en la vialidad		15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217	15,454,217
Generación de empleos	11,382,000											
Estímulo a la economía nacional	175,724,515											
Total Beneficios	187,106,515	15,454,217										
Costos												
<i>Costos Ambientales</i>												
Modificación del potencial de captura de carbono	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096	110,096
Cambios en los niveles de ruido y vibración	129,068											
Alteración de la calidad del suelo	15,029											
Modificación de la calidad de las aguas superficiales	1,521,297											
Afectación de procesos erosivos	411,587											
Pérdida de la cobertura vegetal	63,061											
Pérdida del potencial forestal del bosque nativo	534,157											
Pérdida del hábitat de fauna terrestre	3,860											
Afectación de la fauna silvestre	12,120											
<i>Externalidades negativas</i>												
Cambios en la vialidad	10,302,811											
Desplazamiento físico y económico de población	5,929,961											
Probabilidad de afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local	44,342											
Molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra	4,519,800											
Cambio del paisaje	2,838,240											
<i>Medidas Correctoras</i>												
Costo de medidas de mitigación	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027	179,027
Programa de Monitoreo y prevención de riesgos	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700	19,700
<i>Inversión</i>	197,665,371											
Total Costos	224,100,799	308,823	110,096	110,096								
Flujo Neto (ahorro)	(36,994,284)	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,145,394	15,344,121	15,344,121
Flujo Neto actualizado	(36,994,284)	(21,848,890)	(6,703,496)	8,441,897	23,587,291	38,732,685	53,878,078	69,023,472	84,168,866	99,512,987	114,857,107	

Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2019

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y FIRMAS RESPONSABLES

A continuación se presentan las firmas debidamente notariadas y los números de registro de consultores ambientales que participaron en la elaboración del presente Estudio.

12.1 Firmas debidamente notariadas

En esta sección se presentan las firmas debidamente notariadas del equipo de consultores que participó en la elaboración del Estudio. Seguidamente, se incluye el listado de colaboradores y personal de apoyo que igualmente aportó al Estudio.

NOMBRE	RESPONSABILIDADES	FIRMA
Kathia Barahona	Control de calidad final	<i>Kathia L. Barahona</i>
Maria Amelia Landau	Aspectos Socioeconómicos Participación Ciudadana Impactos / PMA	<i>Maria Landau</i>
Katya Gorrichátegui	Aspectos Biológicos Control de Calidad	<i>Katya M. Gorrichátegui</i>
Ana Sanjur	Impactos / PMA	<i>Ana Sanjur J.</i>
Jorge F. Mosquera	Flora, Aspectos Forestales Impactos / PMA	<i>Jorge F. Mosquera</i>
Juan Ortega	Arqueología Impactos / PMA	<i>Juan A. Ortega V.</i>
Nadia Vásquez	Elaboración de capítulos auxiliares	<i>Nadia Vásquez</i>

Personal de Apoyo

NOMBRE	TEMAS
Aileen Flasz	Directora de Proyecto Representante Legal
Janitze Torres	Gerente de Proyecto
Gian Linero	Coordinador del proyecto Aspectos Físicos – Control de Calidad
José Rincón	Fauna Terrestre Impactos / PMA



01 ABR. 2019

TESTIGO

TESTIGO

NATIVIDAD QUIROS AGUILAR
Notario Público Cuarto

NOMBRE	TEMAS
Rubiel Cajar	Aspectos Económicos Cálculo y Estimación Costo / Beneficio
Verónica Valentín José Lau Epifanio González	Monitoreo de Campo Ruido, Vibraciones, Calidad de Agua
Delia Zúñiga	Ediciones de capítulos finales
Ivone Acevedo Daniel Hernández	SIG
Mariela Talavera Roselyn Serrano	Apoyo Administrativo

12.2 Número de registro de consultores

En esta sección se presentan los números de registros de los consultores ambientales que participaron en la elaboración del Estudio.

NOMBRE	NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES
Kathia Barahona	IRC- 042-2007
María Amelia Landau	IRC-076-2001
Katya Gorrichátegui	IRC- 018-2011
Ana Sanjur	IRC- 012-2009
Jorge F. Mosquera	IRC-018-07
Juan Ortega	IRC-057-2009
Nadia Vásquez	IRC- 001-2009

Información de la empresa consultora

URS Holdings Inc. es la empresa consultora responsable de la elaboración de este Estudio. A continuación, se presenta la **Resolución DIEORA-113-2017** por la cual, URS, se actualiza en el Registro de Consultores Ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente.

Los datos generales de la empresa consultora son los siguientes:

Nombre de la Empresa: URS Holdings, Inc.
No. del Registro IAR-001-98
Ubicación: **Edificio Torre Generali, Piso 27 (PH), Oficina 2.**
Avenida Samuel Lewis y Calle 54, Panamá
Representante Legal: Aileen Flasz
Cédula: **N-21-177**
Correo Electrónico: **aileen.flasz@aecom.com**
Teléfono/Fax: **265-0601/ 265-0605**

Ver Resolución de Consultor Ambiental a continuación.

**REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE**

RESOLUCIÓN DIEORA-ARC. -113 - 2017
De 17 de Octubre de 2017.

Por la cual se ordena la actualización de la sociedad **URS HOLDINGS, INC** en el Registro de Consultores Ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente.

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

CONSIDERANDO:

Que el 25 de agosto de 2017, **URS HOLDINGS, INC** persona jurídica, debidamente inscrita en el folio No718, de la sección de micropelículas (mercantil) del Registro Público, ubicada en Ave Samuel Lewis, calle 54, Obarrio, Torre Generali Piso PH, provincia de Panamá, a través de su representante legal, la señora AILEEN FLASZ, mujer, de nacionalidad venezolana, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. N-21-177, inscrito como persona jurídica en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental, mediante Resolución **IAR-001-1998**, ha presentado ante la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA) del Ministerio de Ambiente, solicitud de actualización en el registro;

Que el peticionario aporta los siguientes documentos:

1. Memorial petitorio dirigido al Ministro del Ambiente encargado, solicitando ser actualizado al Registro de Consultores que al efecto lleva dicha entidad, detallando sus generales: nombre, cédula, nacionalidad, domicilio y teléfono.
2. Copia autenticada de cédula de Panamá.
3. Certificado de existencia legal de la empresa (copia).
4. Copia de Aviso de Operación de la empresa
5. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.
6. Recibo de pago por los trámites de actualización de Registro expedido por el Departamento de Finanzas del Ministerio de Ambiente
7. Cinco (5) cartas originales notariadas de compromiso de cinco (5) consultores inscritos como consultores idóneos, en donde declararán su responsabilidad por el contenido de los Estudios de Impacto Ambiental en los que ellos participen, con la empresa solicitante del registro.
8. Copias de resoluciones de actualización como consultores ambientales;

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

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

Que el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto ambiental, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012, señala que la

Flamenc A *MP*

Autoridad Nacional del Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, confeccionará un Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental;

Que luego de examinada la documentación presentada por **URS HOLDINGS, INC** se ha podido constatar que ha cumplido los requisitos establecidos en el artículo 60 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, por lo cual se recomienda su actualización en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental, según consta en el Informe de Evaluación Técnica de DIEORA visible a foja 315 del expediente administrativo,

RESUELVE:

Artículo 1. ADMITIR la solicitud de actualización de la sociedad **URS HOLDINGS, INC** presentada el 25 de agosto de 2017.

Artículo 2. ORDENAR la actualización de la sociedad **URS HOLDINGS, INC** como persona jurídica en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente.

Artículo 3. ADVERTIR a la sociedad **URS HOLDINGS, INC** que el Ministerio de Ambiente no asume responsabilidad alguna frente a terceras personas por razón de las obligaciones civiles o comerciales que contraiga en relación a la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

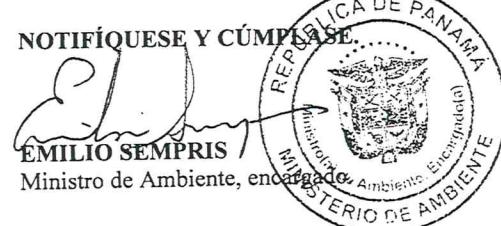
Artículo 4. NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a la sociedad **URS HOLDINGS, INC**

Artículo 5. ADVERTIR a la sociedad **URS HOLDINGS, INC** o apoderado legal que deberá actualizarse nuevamente dentro de los dos (2) años siguientes a la fecha de notificación de la presente resolución para mantenerse habilitado como consultor ambiental.

Artículo 6. ADVERTIR a la sociedad **URS HOLDINGS, INC** que podrá interponer recurso de reconsideración contra la presente resolución dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, Resolución AG-0834-2007 de 28 de diciembre de 2007, Decreto Ejecutivo No.54 del 3 de abril de 2017 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la Ciudad de Panamá a los diecisiete (17) días del mes de octubre del año dos mil diecisiete (2017).



Day 17 of October 2017
At 2:10 PM
Notified personally to Aileen Flaz
Actualizado
Omarito Pugí - Notificado

Glauco A

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez analizado, desde un punto de vista ambiental y social, el alcance y las implicaciones de las actividades contempladas para la construcción y operación del proyecto “**Variantes de la ampliación a seis (6) carriles – Corredor de las playas Tramo 1: La Chorrera – Santa Cruz**”, como fue descrito en los capítulos anteriores, se extraen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

13.1 Conclusiones

- El proyecto está localizado en la provincia de Panamá Oeste, distrito de Capira, y 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. 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.
- Los dos nuevos alineamientos denominadas “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.
- Los resultados obtenidos en cuanto a la calidad del aire (PM₁₀, CO y NO₂) se encuentran por debajo de valores de normativas de referencia, no apreciándose en el momento del muestreo condiciones que indiquen una alteración significativa en la calidad del aire de la zona de medición y su entorno ambiental.
- Se presentan niveles de ruido mayores que el límite máximo establecido por la normativa (60 dBA), producto principalmente del tránsito vehicular, así como por las actividades propias de ambientes urbanos. En cambio, los niveles de vibraciones medidos en las estructuras más cercanas al alineamiento del proyecto no superaron el límite máximo permisible establecido en el anteproyecto de Ley.

- Los resultados de la calidad de agua de los cuerpos de agua donde se realizaron las mediciones, indican que la mayor parte de los parámetros se adecúan a lo establecido en la norma, excepto en algunos sitios de muestreo donde los niveles de Oxígeno Disuelto (OD) fueron bajos, en un sitio donde el valor registrado de sólidos totales disueltos estuvo por encima de la normativa de referencia y en otro sitio se reportó una alta concentración de coliformes fecales.
- Durante los trabajos de campo, se pudo constatar que el área de influencia directa del proyecto se encuentra fuertemente influenciada por actividades productivas como la ganadería, aunado a esto, los bosques secundarios intermedio y joven se encuentran intervenidos y se observan cultivos esporádicos en algunas secciones del proyecto. El paisaje en la zona se encuentra dominado por grandes extensiones de potreros destinados a la ganadería.
- En cuanto al potencial comercial de los árboles identificados en el inventario forestal realizado como parte de este estudio, cinco especies de las listadas en el inventario forestal, son definidas según la Resolución AG-066-2007; una (*Cedrela odorata*) considerada Especies maderables comerciales clasificadas de alto valor comercial y las otras cuatro (*Anacardium excelsum*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea courbaril*, *Sloanea terniflora*) como Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial.
- Como resultado del muestreo de fauna terrestre en los diferentes hábitats, se registró un total de 76 especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios distribuidos en 49 familias y 21 órdenes. El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad con 38 especies (50 %). Le siguen a las aves en número de especies, el grupo de los mamíferos con 18 especies (23.68 %). La herpetofauna estuvo representada por 20 especies, 11 corresponden a reptiles, el grupo de los anfibios registraron nueve (9) especies. Por lo cual se concluye que la riqueza de especies, tanto de flora como de fauna, es escasa y el número de individuos por especie es muy bajo.

- En cuanto a los hábitats con mayor riqueza de especies, se observó que el bosque secundario joven (50 spp) y bosque secundario intermedio (45 spp), registran el mayor número de especies.
- Durante los muestreos realizados para este EsIA, no se obtuvieron registros de especies endémicas. De las 76 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron ocho (8) especies registradas bajo la condición de Vulnerables para Panamá.
- En relación la fauna acuática, se registraron seis (6) especies de peces, las cuales son típicas de ecosistemas fluviales y están adaptadas a las condiciones fluctuantes de caudal, especialmente *Poecilia gillii* (parívivo), con buena disponibilidad de recursos tróficos y refugio. No se registraron especies endémicas de fauna acuática. De las seis especies colectadas solo dos (*Dormitator latifrons* y *Roeboides occidentalis*), se encuentran dentro de la lista actualizada del Libro Rojo de UICN 2018, bajo la categoría LC (preocupación menor).
- No existen ecosistemas representativos que vayan a ser intervenidos por el proyecto.
- La ejecución del proyecto implica la afectación de diecisiete (17) estructuras, de las cuales diez (10) se encuentran en el área de proyecto de la Variante de Capira y siete (7) estructuras en el área de la variante de Campana. De estas estructuras, se identificaron nueve (9) estructuras de uso residencial (52.94%), tres (3) de uso institucional (17.65%), dos (2) de usos varios (11.76%), dos (2) de uso comercial (11.76%) y una (1) estructura de uso mixto (5.88%).
- En relación a las encuestas realizadas, se refleja en que el 75% de la población encuestada expresó estar de acuerdo con el proyecto, mientras que el 17% señaló estar en desacuerdo y el 8% indicó que le es indiferente. Quienes se oponen expresaron su preocupación por las afectaciones a predios, escuelas y comercios. Otros están preocupados por la calidad de vida y las afectaciones a la naturaleza y la potencial baja del comercio durante la construcción.

- Todos los actores sociales entrevistados quienes son, principalmente, autoridades y comerciantes, expresan estar de acuerdo con el proyecto, a pesar de que están conscientes de las afectaciones que producirá durante la fase de construcción y, en algunos casos, de forma definitiva a predios ocupados por viviendas y negocios.
- En relación a la prospección arqueológica que se realizó en el área del proyecto, uno de los puntos resultó positivo para material arqueológico, en donde se encontró un fragmento cerámico y material lítico a nivel superficial.
- La evaluación de los impactos ambientales incluyó la potencial ocurrencia de ciertas alteraciones al estado de algunos componentes ambientales, tales como la modificación de microclimas, de la calidad del aire y de los niveles de ruido y vibraciones, así como de la calidad de los suelos y las aguas superficiales, alteraciones que se consideran temporales durante la fase de construcción. Adicionalmente, se presentarán impactos a la fauna silvestre, alteración a los recursos dulceacuícola y a la vegetación existente, principalmente debido a la remoción de vegetación, no obstante la misma será compensada con la recuperación de espacios actualmente afectados y por medio de la implementación de un plan de reforestación.
- Durante la fase de operación, algunas de estas alteraciones serán revertidas hacia condiciones mejores que las actuales, una vez entre en operación las variantes de la ampliación de la carretera Panamericana y favorezca un flujo vehicular más eficiente, el cual redundará en la mejora de las condiciones viales existentes para el desarrollo urbano y comercial de la provincia de Panamá Oeste al proporcionar condiciones adecuadas desde el punto de vista de capacidad vial, seguridad, eficiencia y satisfacción al usuario, para la movilización de vehículos entre la ciudad de Panamá y el Oeste del país; así como, para la integración con futuros desarrollos que tendrán lugar en el sector de Panamá Oeste.

- Se identificaron impactos socioeconómicos, tanto positivos como negativos, tales como: cambios en la vialidad, desplazamiento físico y económico de población, probabilidad de afectación a la salud y seguridad de trabajadores, transeúntes y población local, molestias a la población local y al tráfico vehicular por actividades de la obra, aumento de oportunidades laborales, demanda de bienes y servicios, contribución a la economía nacional. También se identificaron cambios en el paisaje y posibles afectaciones a los recursos históricos y arqueológicos desconocidos.
- De la evaluación de los impactos, para la fase de construcción, la mayoría de los impactos negativos resultaron con significancia entre baja a moderada, siendo muy pocos los impactos negativos que fueron calificados con una alta significancia. En la fase de operación la gran mayoría de los impactos negativos que se presentan tienen valor de significancia baja y dos impactos tendrían significancia moderada.
- Los resultados de la valoración económica de impactos y su correspondiente análisis beneficio-costo, indican que el proyecto resulta ambiental y socialmente aceptable.
- El Flujo Neto que todos los años los montos entre Beneficios y Costos ambientales son positivos; o sea, todos los años los retornos ambientales son superiores a los gastos invertidos en prevención, mitigación y monitoreo, justificando este rubro de egresos del proyecto.

13.2 Recomendaciones

- Antes del inicio de la construcción del Proyecto, el Promotor debe asegurar que el contratista presente un Plan detallado donde se incluya el cumplimiento de las medidas de mitigación para cada componente en particular y de las normativas aplicables.
- Coordinar con las autoridades competentes (Policía Nacional, Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre) los desvíos del tráfico vehicular necesarios disminuyendo los tranques y evitando accidentes de tránsito durante la construcción. Los mismos, deben ser anunciados con anticipación a la comunidad.

- En todo momento del desarrollo de las obras, procurar que se mantenga el flujo vehicular a lo largo de la carretera Panamericana, así como garantizar el acceso a las viviendas, locales comerciales y cualquier estructura y otras vialidades ubicadas a lo largo del trazado.
- Incluir en los contratos con el Contratista el cumplimiento de la normativa ambiental panameña y aquellos compromisos ambientales del proyecto, adquiridos a través del Estudio de Impacto Ambiental y otros establecidos por el Ministerio de Ambiente, que por su naturaleza le sean delegados por parte del Promotor.
- Mantener en todo momento canales de comunicación con la comunidad, de manera que estos conozcan los mecanismos para presentar sus preocupaciones sobre el Proyecto y la forma en la cual se atenderán las mismas.
- El Promotor, antes de la ejecución del proyecto y previo a las actividades de movimiento de tierra, debe contar con el Plan de rescate de flora y fauna aprobado por el Ministerio de Ambiente.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

ANAM, 2010. Atlas Ambiental de Panamá.

ANAM. 2008. Resolución No. AG-0051-2008. Por el cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones. 62 p.

CITES, 2012. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. <http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtm/>.

CONTRALORÍA GENERAL de la República. 2010. Dirección Nacional de Estadística y Censo. Censos Nacionales de Población y Vivienda.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

DECRETO EJECUTIVO N° 123 de 2009 relacionado con la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

DECRETO EJECUTIVO No. 209 de 5 de septiembre de 2006 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.”

DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGÍA, ETESA. 2012. Información Hidrométrica de Panamá.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL “Tommy Guardia”. 1996. Mapa Geológico de la República de Panamá. Escala 1:250000. Panamá: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, MOP. Panamá.

INSTITUTO DE GEOCIENCIAS Universidad de Panamá. 1989. Terremotos en Panamá.

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA Ley N° 14 de 1982-mayo 5- 1990 Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la nación INAC. Panamá.

LEY 1, de 3 DE FEBRERO DE 1994. “Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se distan otras disposiciones”. Gaceta Oficial N.º 22,470, de 7 de febrero de 1994.

LEY 14 de 2007 Código penal. Capítulo VII artículos 225 a 228. Delitos contra el Patrimonio Histórico de la Nación.

LEY 17 de 10 de abril 2002-. Que modifica el Artículo 2 de la Ley 19 de 1984 sobre Monumentos Históricos. Gaceta Oficial N° 24530. Abril 12 de 2002. Panamá.

LEY 41, de julio de 1998. “Por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se decreta la Autoridad Nacional del Ambiente”. Gaceta Oficial N° 23,578, de 3 de julio de 1998.

LEY 58 DE 2003 – agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de La nación y dicta otras disposiciones.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS. Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. 2000. Reglamento Técnico GGNTI-COPANIT 35-2000. Agua, descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua, superficiales y subterráneas. Panamá.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Dirección Nacional de Administración de Contratos. Especificaciones Ambientales. Suplemento N° 4. Especificaciones Técnicas Ambientales para la Contratación de Proyectos de Construcción de Obras Viales del Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá. 2002.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Dirección Nacional de Administración de Contratos. Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes. Suplemento N° 2. Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente. Panamá. 2002.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Dirección Nacional de Mantenimiento. Normas de Ejecución Suplemento N° 3. Actividades rutinarias y periódicas. 2002

ONU. 1992. Ordenación de los Ecosistemas Frágiles: Lucha contra la desertificación y la sequía. Capítulo 12 del Programa 21, aprobado en Río de Janeiro el año 1992, en la Cumbre para la Tierra, realizada en el marco de la Organización de las Naciones Unidas.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1991. Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de amenazas naturales para reducir los daños.

RESOLUCIÓN N° AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008, “Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones”.

RESOLUCIÓN N° AG-0363-2005 –julio 8- por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

RESOLUCIÓN N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

URS Holdings, Inc. 2010 (a). Atlas Ambiental de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

URS HOLDINGS, INC., 2017. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto de “Estudio, diseño, construcción y mantenimiento de obras para la ampliación y rehabilitación de la carretera Panamericana, tramo: Puente de las Américas – Vía Centenario en Arraiján.

Páginas web consultadas:

<http://www.tropicos.org/>
www.iucnredlist.org
www.cites.org
http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometría_Básica
[http:// www.anam.gob.pa](http://www.anam.gob.pa)
[http:// www.uicn.org](http://www.uicn.org)
<http://www.cities.org>