

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del Proyecto de Expansión de la Capacidad de Regasificación y Distribución de Gas Natural de Costa Norte LNG Terminal, es presentado a consideración del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) por la empresa Costa Norte LNG Terminal S. de R.L. Este documento, fue elaborado por URS Holdings, Inc. (URS), de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 de 2006; así como sus modificaciones.

### 2.1 Datos Generales de la empresa, que incluya: a) Persona a contactar, b) Números de teléfonos; c) Correos electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor

A continuación, se presentan los datos generales del promotor:

<b>Promotor:</b>	Costa Norte LNG Terminal S. de R.L.
<b>Tipo de Empresa:</b>	Sociedad de Responsabilidad Limitada.
<b>Ubicación:</b>	Provincia de Panamá, distrito de Panamá, corregimiento Parque Lefevre, Costa del Este, Torre Prime, piso 16.
<b>Representante Legal:</b>	Miguel Eduardo Bolinaga Serfaty
<b>Cédula de Identidad Personal:</b>	E-8-119227
<b>Persona de Contacto:</b>	Glaister Tejada (Líder Ambiental).
<b>Correo Electrónico:</b>	glaister.tejada@aes.com
<b>Teléfono:</b>	206-2600
<b>Página Web:</b>	www.aespanama.com

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

<b>Nombre de la Empresa:</b>	URS Holdings, Inc.
<b>No. del Registro</b>	IAR-001-98.

<b>Ubicación:</b>	Edificio Torre Generali, Piso 27, Oficina 3. Avenida Samuel Lewis & Calle 54 Obarrio, Panamá.
<b>Representante Legal:</b>	Aileen Flasz.
<b>Cédula:</b>	N-21-177
<b>Correo Electrónico:</b>	aileen.flasz@aecom.com
<b>Teléfono/Fax:</b>	265-0601/ 265-0605.

## **2.2 Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad; Área a Desarrollar; Presupuesto Aproximado**

El proyecto se centra en la expansión de la capacidad de regasificación y distribución de Gas Natural Licuado (GNL) de la Terminal Costa Norte (Costa Norte LNG Terminal), ubicada en la Isla Telfers, en el Puerto de Cristóbal, corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón. Esta expansión representa una oportunidad de mejorar el potencial comercial de la Terminal Costa Norte para surtir futuros proyectos de generación eléctrica, para lo cual se requiere la instalación de equipos adicionales que incrementen la posibilidad de regasificación y al mismo tiempo se instale también una línea de distribución de gas natural para proyectos de generación vecinos.

El alcance del proyecto puede resumirse como sigue:

- a. Instalación de equipos en la Terminal Costa Norte para aumentar la capacidad de vaporización de GNL.
- b. Aumento en la capacidad de bombeo de agua marina.
- c. Instalación de un gasoducto soterrado de 20 pulgadas y 1.5 km de longitud compuesto de tubería criogénica, válvulas, acoples, un sistema de manejo de alta presión tipo HIPPS (High Integrity Pressure Protection System), sistema de medición y monitoreo.
- d. Sistema de regulación de presión para alimentar al bloque de Gas Natural Atlántico de 381MW existente y 2 calentadores agua/glicol para el manejo de la pérdida de presión de 60 barg a 30 barg en el proceso de alimentación al bloque existente.

- e. Construcción de una extensión del edificio eléctrico existente y el incremento de la capacidad de la subestación eléctrica con la posible relocalización de espacios abiertos (estacionamientos) en la terminal.

El proyecto estará localizado en Isla Telfers, en el corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, en la provincia de Colón. La Figura 5-3, al final del capítulo 5, muestra la localización general del proyecto dentro de la República de Panamá.

El terreno limita al norte con el área de las instalaciones de la Terminal Costa Norte, lote de terreno sin uso actual y patio de tanques de Telfers Tank. Al sur limita con el área de las instalaciones de la Terminal Costa Norte y con terrenos sin uso que forman parte de la concesión de Panama Ports. Al este limita con terrenos de la empresa Petroports y la carretera al Muelle 16 y al oeste con el área de las instalaciones de la Terminal Costa Norte, las instalaciones de la empresa de Servicios Tecnológicos de Incineración S.A: (STI) y con la Bahía Limón.

El área de influencia directa (AID) del proyecto se divide en dos sectores, la huella ubicada dentro de los terrenos pertenecientes a la Terminal Costa Norte y la huella asociada al gasoducto, ubicada fuera de los terrenos de la Terminal Costa Norte. El área total ocupa una superficie de 7.735 ha.

El área de influencia indirecta (AII), por su parte, ocupa 14.512 ha. Para este proyecto los límites del AII se definieron de dos maneras, para la huella que se ubica dentro de los terrenos de la Terminal Costa Norte el AII es el espacio comprendido desde el límite del área de influencia directa del proyecto hasta los límites del proyecto Costa Norte y, para la huella del gaseoducto ubicado fuera de la Terminal Costa Norte, se definió como el espacio que comprende desde el límite del AID del gaseoducto hasta 10 metros a ambos lados de esta.

En el caso de la huella dentro de la Terminal Costa Norte las principales actividades serán:

- Demarcación de las áreas de proyecto: áreas para bombas, área de proceso, extensión de edificio eléctrico, rutas para soportes de tuberías entre otras.
- Instalación de dispositivos temporales para protección de las obras.
- Nivelación del terreno y ajustes a infraestructura existente para recepción de equipos.

- Construcción de obras civiles y acabados.

En el caso de la huella del gasoducto, ubicada afuera de la Terminal Costa Norte se desarrollarán las siguientes actividades principales:

- Limpieza del terreno, la cual implica el desmalezado de la superficie para la remoción de la vegetación herbácea allí desarrollada y la capa vegetal.
- Revisión de la zona, para identificar objetos u obstáculos en la huella, los cuales serán retirados del lugar.
- Demarcación de áreas de trabajo.
- Obras temporales.
- Nivelación de zonas de soporte.
- Transporte y preparación de materiales.
- Fijación de puntos de anclaje para soportes de los ductos criogénicos y erección de soportes para los ductos.
- Tendido del gasoducto (soterrado en la parte externa de la Terminal y secciones aéreas dentro de la misma).

Para la instalación de equipos los trabajos se han dividido en:

#### **a) Ajustes a sistemas principales**

El GNL que se utilizará en el nuevo proceso de regasificación, será bombeado desde el tanque de almacenamiento de GNL utilizando una nueva bomba de baja presión con capacidad de hasta 300 m<sup>3</sup>/h. Esta bomba será colocada en una columna de soporte ya existente en la terminal, mientras que una segunda bomba de respaldo de 300 m<sup>3</sup>/h reemplazará la bomba de respaldo existente cuya capacidad es inferior a la requerida por el nuevo sistema. El sistema de alta presión de GNL se modificará añadiendo dos nuevas bombas de alta presión, cada una con una capacidad de 330 m<sup>3</sup>/h y presión de descarga de 60 barg. Estas bombas se conectarán con una nueva tubería de 14 pulgadas que se convertirá en la vía de alimentación para este proceso y contarán con un sistema de recirculación y venteo que se interconectarán al recondensador existente.

Se considera instalar dos vaporizadores a bastidor abierto con una capacidad de 150 t/h (equivalente a 180 millones de pies cúbicos diarios). Se instalará un sistema de medición con un sistema de protección de alta presión tipo HIPP (“High Integrity Pressure Protection System”). Esta estación de medición contará con un sistema de cromatografía, que permitirá monitorear la composición del gas en el gasoducto. Adicionalmente, para el monitoreo de la condición del gasoducto se instalará un sistema de intrusión y detección con fibra óptica para la comunicación con el centro de control.

#### **b) Sistemas auxiliares**

Para el Sistema de Manejo de Gas de Vaporización (BOG), por temas de seguridad, se propone instalar 2 nuevas válvulas de venteo que permitan liberar la presión acumulada en un evento extremo como un disparo. El sistema eléctrico será ajustado para poder abastecer las nuevas cargas y equipos del proyecto. Se instalará un nuevo transformador de media tensión y un nuevo transformador de baja tensión en conjunto con los sistemas de interconexión y soporte (cableado, sistemas de protección etc.). Se planea la construcción de un nuevo cuarto eléctrico en forma de extensión del actual.

Se consideran más de 500 señales del monitoreo y 200 instrumentos de campo que serán integrados al sistema de control de la terminal. Se instalarán nuevos sistemas de alarma y equipos al sistema contra incendio.

En cuanto al sistema de contención, se conectarán las nuevas adecuaciones al sistema de colección actual de la planta que se estima cuenta con un diseño apropiado para contener las posibles fugas del nuevo sistema en caso de emergencia.

El proyecto utilizará agua de mar directamente en los vaporizadores. Para esto, se propone el mismo sistema de recolección y retorno de agua de mar existente en la terminal. Se adecuarán bombas de refuerzo y de retorno de agua marina.

En cuanto al sistema de caminos y accesos, se construirán nuevos accesos dentro del área de vaporización y nuevos equipos, así como ajustes a ciertas vías internas de la Terminal Costa Norte. Se considera adecuaciones de servicio, incluyendo la construcción de un camino de acceso, a lo largo del gasoducto que permitirán el desarrollo de actividades de mantenimiento y monitoreo.

El proyecto prevé la instalación de un gasoducto el cual consisten en una tubería principal de 20” de diámetro y 1.5 kilómetros de longitud aproximada, que permitirá transportar GNL, desde la terminal Costa Norte LNG Terminal S. de R.L. hasta la facilidad de generación Generadora Gatún S.A. La tubería será soterrada con una profundidad variable mínima de 2.0 m a lo largo de todo su recorrido a la salida de la Terminal Costa Norte, mientras que en el interior de esta puede tener tramos aéreos y contará con sistema de control y alivio de presión, sistema de protección contra la corrosión.

La etapa de operación del proyecto iniciará una vez se concluyan las actividades de construcción y comisionamiento. La operación contará con protocolos de funcionamiento y de seguridad, así como manuales de operación y mantenimiento preventivo y correctivo. Previo a la operación del proyecto, se realizarán pruebas para asegurar que los nuevos sistemas funcionen de manera adecuada y que los sistemas de monitoreo y seguridad estén correctamente integrados a los sistemas de la Terminal Costa Norte.

El monto total estimado de la inversión para la construcción del proyecto se estima en unos ochenta millones de balboas (B/.80,000,000.00).

### **2.3 Síntesis de Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad**

A continuación, se presenta una síntesis de las características del área de influencia del proyecto propuesto.

- **Área de estudio**

El proyecto estará localizado en Isla Telfers, en el corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, en la provincia de Colón. Todas las áreas del proyecto se localizan dentro de la denominada Área de Compatibilidad del Canal de Panamá, en la cual rige el Plan de Uso del Suelo de la ACP. Actualmente el Promotor está tramitando la compatibilidad de uso con el Canal de Panamá, para la ocupación de las áreas del proyecto.

El área de influencia asociada al proyecto propuesto fue dividida en área de influencia ambiental y área de influencia socioeconómica descritas a continuación.

### ***Área de influencia ambiental***

Debido a las características del área donde se emplazará el proyecto, en la cual predominan actividades comerciales asociadas al sector portuario, apartadas de centros poblados, el área de influencia ambiental contará con un área de influencia directa (AID) y un área de influencia indirecta (AII).

El área de influencia directa (AID) corresponde al espacio físico que será ocupado en forma temporal o permanente durante la construcción y operación del proyecto, llamado también la huella del proyecto y ocupa una superficie de 7.735 ha. El área de influencia indirecta (AII) corresponde al área sobre la cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones generadas por el proyecto. Para este proyecto el AII se definió de dos maneras, para la huella que se ubica dentro de los terrenos de la Terminal Costa Norte el AII es el espacio comprendido desde el límite del área de influencia directa del proyecto hasta los límites del proyecto Costa Norte y para la huella del gaseoducto ubicado fuera de la Terminal Costa Norte se definió como el espacio que comprende desde el límite del AID del gaseoducto hasta 10 metros a ambos lados de esta. El área de influencia indirecta ocupa una superficie total de 14.512 ha.

### ***Área de influencia socioeconómica***

El área de influencia socioeconómica del proyecto se determinó principalmente en base a criterios socioeconómicos y la ubicación de aquellos lugares poblados más cercanos al área del proyecto.

Bajo este criterio el área de estudio socioeconómica quedó establecida por los siguientes poblados: Cristóbal, Ciudad Arco Iris y Margarita.

- **Características Principales de Línea Base Física**

### *Suelos*

El área donde se localiza el proyecto se caracteriza por la presencia de formaciones del periodo cuaternario, compuestas principalmente por conglomerados, arenisca, lutitas, tobas y sedimentos no diferenciados. La composición litológica se basa en la presencia de aluviones, sedimentos no consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados y lutita carbonosa.

La estructura geológica prevaleciente en el sector tiene una distribución y una orientación muy irregular, cuya configuración estructural se deriva en gran parte de procesos tectónicos ocurridos desde el Mioceno (Terciario) hasta el cuaternario reciente. El sector presenta una fuerte meteorización propia de la zona, a consecuencia de sus características climáticas. Los suelos Ultisoles ácidos predominan en la mayor parte de la cuenca del Canal, incluyendo el área de estudio, y se caracterizan por presentar un horizonte superficial arcilloso con acumulación de material orgánico producto de los procesos de descomposición y deposición de los diferentes organismos que viven en o sobre la superficie del suelo.

En base a resultados de muestreos realizados en el área del proyecto, en el sector ubicado fuera de la Terminal Costa Norte, se puede inferir que el suelo presenta Índices de Actividad Microbiana (IAM) cerca al límite superior recomendado en la “Norma Ambiental de Calidad de Suelos para Diversos Usos” el cual lo establece un rango de 0.5 a 22.0 para suelos no contaminados. Las variables que definen la fertilidad de los suelos se encuentran en su mayoría en niveles aceptables, a excepción del fósforo. En el caso de la granulometría, las muestras analizadas indican que los suelos del área del proyecto presentan características entre franco arcillo arenosos y franco arenoso, predominando la textura arenosa.

En cuanto al uso de suelo, actualmente la zona donde se localizará el proyecto es administrada por AES Costa Norte LNG Terminal y por la Unidad Administrativa de Bienes Revertidos (UABR);



y el sector ubicado fuera de la Terminal corresponde principalmente a terrenos de uso comercial e industrial, con vialidad existente y formaciones vegetales que incluyen vegetación herbácea y arbórea.

La capacidad agrológica de los suelos del área de influencia directa del estudio es pobre, ya que en su totalidad se ubican dentro de una de las clases de suelo menos aptas para el desarrollo de actividades agropecuarias, siendo esta la Clase VII. Estos suelos son planos de poca profundidad y con niveles de fertilidad bajos.

El terreno donde se emplazará el proyecto posee una topografía plana sin mayores cambios, la altura máxima del terreno que será influenciado directamente es de 10 msnm.

### ***Clima***

La zona donde se desarrollará el proyecto presenta un Clima Tropical Oceánico con Estación Seca Corta, según la clasificación de McKay<sup>1</sup>. Este tipo de clima se presenta en las tierras bajas de la provincia de Colón, con una gran pluviosidad anual y una corta estación seca, poco acentuada. Las temperaturas medias anuales son de 26.5 °C en las costas y de 25.5 °C hacia el interior del continente. Las precipitaciones son abundantes, se presentan alrededor de 4,760 mm. Este clima posee una estación seca corta de cuatro a diez semanas de duración, con precipitaciones entre 40 y 90 mm entre febrero y marzo.

### ***Calidad de agua superficial***

Se realizó una verificación en el área de influencia del proyecto, para la identificación de la presencia de ríos o quebradas, como resultado de esta verificación no se encontraron cuerpos de agua superficial en el área de estudio. Mayor detalle de los sitios verificados se presentan en el Capítulo 6 de este estudio.

---

<sup>1</sup> Dato obtenido de la sobreposición del área de estudio contra el mapa de climas del Atlas Nacional de la República de Panamá de 2010.

### ***Calidad de agua subterráneas***

La información existente respecto al agua subterránea en el área de influencia es muy limitada, esto debido principalmente a que los estudios realizados se han enfocado en los cuerpos superficiales como principales recursos que son aprovechados.

En el área del proyecto, las principales fuentes de alteración de la calidad de las aguas subterráneas se relacionan con las infiltraciones al suelo desde la Bahía Limón por efecto de las mareas y corrientes litorales. En consecuencia, puede estimarse que el nivel freático recibe aportes de agua salobre con sustancias aportadas desde la columna de agua.

### ***Calidad de Aire***

Para efectos de esta evaluación, se utilizaron los datos obtenidos durante la medición de calidad de aire para el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I- Proyecto de Validación 5B Costa Norte (URS Holdings, 2020); se tomó esta decisión debido a que la ubicación del sitio de muestreo de dicho estudio es aplicable también para el análisis del proyecto objeto del presente documento.

En dicho estudio se evaluó la presencia de material particulado  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  y gases asociados a las actividades que se desarrollan actualmente en el área ( $NO_2$ ,  $SO_2$  y  $CO$ ). Los niveles de gases y material particulado se muestran por debajo de los límites máximos señalados en dos normas de referencia consultadas<sup>2</sup>, a excepción del dióxido de azufre que excede los límites de ambas normas de referencia y el dióxido de nitrógeno excedió el límite establecido en la Guía de Calidad de Aire de la OMS el cual considera el resultado para un periodo de 1 hora.

### ***Ruido***

La caracterización de los niveles de ruido ambiental incluyó la realización de mediciones en horario diurno en dos puntos situados en diferentes sitios del área de influencia directa del proyecto. De los dos sitios monitoreados, uno presentó valores de ruido equivalente por encima

---

<sup>2</sup> Guías de Calidad del Aire de la OMS, 2005 y Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire de la República de Panamá.

del nivel recomendado para el periodo diurno, superando el límite máximo de la norma (60 dB(A)) en 2 dBA. Estos resultados son cónsonos con las actividades que se desarrollan en el área.

### ***Vibraciones***

Se realizaron mediciones de vibración en dos puntos diferentes, los resultados obtenidos se relacionan con vibraciones generadas principalmente por el paso de vehículos, maquinarias y carga pesada. Se observa que las vibraciones existentes en el área de estudio se dispersan principalmente en el eje vertical, donde la Velocidad Pico de Partículas (VPP) oscila entre 0.159 y 0.349 mm/s, valores muy por debajo al límite establecido en la norma de referencia, lo que lleva a concluir que las vibraciones ambientales presentes en el sitio no están afectando las estructuras existentes.

### ***Olores***

Para la evaluación de este parámetro se procedió a realizar la caracterización general de los olores percibidos en el área del proyecto y su entorno inmediato. En términos generales en el área de estudio no se percibieron olores molestos, fueron áreas muy puntuales en donde se identificaron olores. Para la identificación de olores se dividió el área en dos sectores cuyos resultados fueron:

*Vegetación natural que había sido cortada:* El área del proyecto, en la sección ubicada fuera de la Terminal Costa Norte, está ocupada por vegetación principalmente gramíneas y bosque secundario joven. Durante la visita a campo se identificó la presencia de olores asociados a corte de vegetación.

*Entorno de la incineradora y la Terminal Costa Norte:* durante el levantamiento de la medición de ruido ambiental se percibió un olor fuerte asociado al vertedero cercano.

### ***Amenazas Naturales***

El área del proyecto, en base al Mapa de Amenaza Sísmica para la República de Panamá, se considera de bajo riesgo sísmico; además la cuenca No. 117 de los ríos entre Chagres y Mandinga, dentro de la cual se localiza el área del proyecto, mantiene una susceptibilidad de inundación de nivel bajo. Finalmente, se observa que, en el distrito de Colón, donde se ubica el proyecto, la susceptibilidad a deslizamientos es alta. Sin embargo, la baja pendiente existente en el área del

proyecto, así como la intervención y compactación existente en el entorno, reducen considerablemente la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos en dicha zona.

- **Características Principales de Línea Base Biológica**

### *Flora Terrestre*

Se identificaron dos tipos de vegetación dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto: bosque secundario joven y gramíneas con árboles dispersos. La vegetación más representativa son las gramíneas con árboles dispersos que ocupan el 9.8% (0.758 ha), seguida por el bosque secundario joven con 9.1% (0.708 ha).

**Tabla RE-1**  
**Cobertura Vegetal y Uso del Suelo Actual en el Área de Influencia del Proyecto**

Categoría	Área de Influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
	Sup (Ha)	%	Sup (Ha)	%
Bosque secundario joven	0.708	9.1	0.151	1.0
Gramíneas con árboles dispersos	0.758	9.8	0.814	5.6
<b>Subtotal</b>	<b>1.466</b>	<b>18.9</b>	<b>0.965</b>	<b>6.6</b>
Estructuras e infraestructuras	6.269	81.1	13.490	93.0
Suelo descubierto	---	---	0.057	0.4
<b>Total</b>	<b>7.735</b>	<b>100</b>	<b>14.512</b>	<b>100</b>

Fuente: elaborado por URS Holdings, Inc.

Del total de especies identificadas en los diversos tipos de vegetación, no se registraron especies consideradas en alguna categoría de conservación en base a la Resolución N° DN-0657-2016. De igual forma no se encontraron especies registradas en el Libro Rojo de UICN y en los Apéndices de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

En cuanto a especies exóticas en el área de estudio se registró la paja canalera (*Saccharum spontaneum*), el flamboyán (*Delonix regia*) y *Flemingia strobilifera*.

### ***Fauna Terrestre***

Durante los recorridos de campo no se observaron elementos de fauna como mamíferos, aves, anfibios y reptiles, asociados a las gramíneas y al bosque secundario joven, cabe destacar que el área en estudio se encuentra entre dos empresas que generan ruido la mayor parte del día, lo que influye en la presencia de fauna en el lugar.

Sin embargo, para complementar la información del componente fauna, se realizó una revisión bibliográfica de estudios realizados en el entorno del área del proyecto. Se puede inferir de ello, que las posibles especies que pudieran encontrarse en la zona, para el grupo de los mamíferos, sería el perezoso de dos dedos (*Choleopus hoffmanni*), la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), rata espinosa (*Proechimys semispinosus*) y la ardilla de cola roja (*Sciurus granatensis*). En el grupo de las aves podemos mencionar algunas especies como el gallinazo cabecinegro (*Coragyps atratus*), tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), garrapatero (*Crotophaga ani*), chango (*Quiscalus mexicanus*), garza grande (*Ardea alba*).

En cuanto al grupo de los reptiles, en los estudios revisados, se menciona el borriguero común (*Ameiva ameiva*), geko casero común (*Hemidactylus frenatus*), iguana verde (*Iguana iguana*), boa común (*Boa constrictor*) y una lagartija (*Anolis sp.*), mientras que en el grupo de los anfibios se menciona el sapito (*Rhinella margaritifera*), sapo común (*Rhinella marina*), rana de charco (*Leptodactylus fragilis*) y la rana tungara (*Engystomops pustulosus*).

### ***Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción***

De las posibles especies que se reportan para el área del estudio, no se registran especies protegidas por la legislación panameña. Las especies mencionadas están catalogadas como Preocupación Menor (LC) según el Libro Rojo de la UICN y dos se encuentran en el Apéndice II de CITES, ambas del grupo de los reptiles (*Iguana iguana* y *Boa imperator*).

Durante los recorridos en campo y de acuerdo con la información de los estudios previos revisados para este EsIA, no se registró ninguna especie endémica, exótica o introducida.

### ***Ecosistemas Frágiles***

El área de influencia directa del proyecto esta predominantemente cubierto de pastizales ya que su vegetación original fue removida quizás por la construcción de la Canal de Panamá, se han desarrollado pequeños parches de bosque joven en etapas iniciales de sucesión. Este tipo de cobertura predominante no puede considerarse natural sino un ecosistema antrópico y por ende no representa un ecosistema frágil.

- **Características Principales de la Línea Base Socioeconómica**

El área de estudio socioeconómico para este EsIA incluye la zona geográfica ocupada por la división política que se enumera en la Tabla RE-2 y comprende: una provincia, un distrito, un corregimiento y tres lugares poblados.

**Tabla RE-2**  
**Área de estudio socioeconómico para el EsIA**

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Lugar Poblado</b>
Colón	Colón	Cristóbal	Ciudad Arco Iris
			Cristóbal
			Margarita

Fuente: URS Holdings, Inc. en base a información de Contraloría General de la República.

El Corregimiento de Cristóbal presenta una densidad relativamente baja si se compara con la densidad de otros corregimientos como Barrio Norte y Barrio Sur en el mismo distrito. En cuanto a los niveles de instrucción de los residentes en el área de influencia socioeconómica tenemos que a pesar de que el analfabetismo es muy bajo, entre el 2.80% y el 4.25% de la población no han asistido a la escuela formal.

Habitan 11,941 personas en el área de estudio, de los cuales el 60.1% es de sexo masculino y 39.9% es de sexo femenino. La composición por género refleja una gran disparidad en Cristóbal, con solo 18% de mujeres entre sus residentes. En cuanto a los grupos de edad, la mayor parte de la población del área de estudio se encuentra dentro de la categoría entre 15 y 64 años, es decir,

dentro de la población económicamente activa. En el área de estudio no existe un asentamiento indígena como tal

Con respecto a los índices de satisfacción de necesidades básicas, el indicador que presenta peor ponderación en el corregimiento de Cristóbal es economía con 8.61% sobre 15% asignado a este aspecto.

Según el Censo de 2010, para los lugares poblados del corregimiento de Cristóbal involucrados en este estudio, la ocupación oscilaba entre el 34.18% en Ciudad Arco Iris, 53.63% en Cristóbal y 56.81% en Margarita, con desocupación que iba de 3.04% en Margarita, 4.4% en Ciudad Arco Iris al 6.69% en Cristóbal, lo que refleja que, en estos lugares, en comparación a otros sitios del país, había una baja desocupación. La mayor parte de las personas que residen en esta región y que forman parte del mercado laboral, trabajan en empresas privadas, seguidos de quienes laboran en empresas del gobierno y los que laboran por cuenta propia.

Para la época del Censo de 2010, la población ocupada superaba a la población no económicamente activa en Margarita (56.82% vs 40.14%) y Cristóbal (53.63% vs 39.68%), no así en Ciudad Arco Iris, donde los ocupados representaban el 34.18% y los no económicamente activos representaban el 61.42%.

### ***Percepción Local Sobre el Proyecto***

Para conocer la percepción local sobre el proyecto se aplicaron 34 encuestas a pobladores del área y 10 entrevistas incluyendo la entrega de fichas informativas con las generales del proyecto e información de la empresa ejecutora Costa Norte LNG Terminal S. de R.L.

Como resultado, el 50% de los encuestados correspondía al género masculino y el otro 50% al género femenino, en su mayoría en rangos de edades de 35 a 44 años (26.47%) y 45 a 54 años (20.59%), y con más de 15 años de residir en la comunidad.

Con respecto a la condición laboral de los residentes encuestados, el 52% trabajan en la actualidad, el resto se ubican en las categorías de trabajo ocasional, que están en busca de empleos, están cesantes por la situación actual o nunca han trabajado por su condición de estudiantes.

Se consultó la opinión de los residentes respecto al proyecto, dando como resultado que el 67.65% está de acuerdo con la ejecución del proyecto, el 4% les es indiferente contestar la pregunta, sin embargo el 20.59% detallo estar en desacuerdo, principalmente por la preocupación de las afectaciones que se pueden generar a la salud de los pobladores y la fauna marina, otros alegan que se les debería proporcionar mayor información para determinar su opinión al respecto de la ejecución del proyecto en referencia.

Las medidas que los encuestados sugieren para reducir las afectaciones identificadas por ellos están encaminadas a tomar las debidas precauciones sobre el proceso, que no afecte a la población y la fauna marina, la contratación de personal capacitado en su labor y tomar las medidas de bioseguridad ante escapes de gases que pudiesen emitirse.

Los actores claves identificados se ubicaban en su mayoría en el sector empresarial/gremial con un 70% de la representatividad de los actores claves entrevistados y un 30% correspondientes a aquellos del sector gubernamental/político/institucional.

La consulta sobre la presencia de la Central de Gas Natural Costa Norte en la zona, estuvo representada por respuestas que consideraban que este proyecto se ubica en un área alejada de las viviendas. Algunos opinaron que la presencia de la central podría ocasionar fugas de gas generando afectaciones sobre la población, así como contaminación atmosférica. Los beneficios que podría generar el proyecto, según los actores claves consisten en que se generarán nuevas plazas de empleo, lo que aportará apoyo económico a los colonenses.

### ***Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales***

Como parte de este estudio se realizó una prospección arqueológica, la cual se realizó en el área indicada para el proyecto, georreferenciando un total de dieciocho (18) puntos, de los cuales ninguno resultó positivo para material arqueológico.



## **2.4 Información más Relevante Sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad**

El análisis de las implicaciones ambientales permitió establecer que, durante la construcción, las modificaciones ambientales de mayor significancia o críticas asociadas al proyecto, es decir de significancia alta o muy alta corresponden a impacto positivo, siendo el más relevante la contribución a la economía local y regional, para la fase de construcción, en la cual los impactos negativos serán de baja a moderada significancia. En la fase de operación no se identificaron impactos positivos o negativos críticos (alta o muy alta significancia), los impactos positivos identificados serán de significancia moderada, mientras que para los impactos negativos es de baja a moderada.

Como parte del presente Estudio de Impacto Ambiental, se proponen medidas para evitar dentro de lo posible afectaciones y en caso de no poderlas evitar, se contemplan medidas para mitigarlas y/o compensarlas.

## **2.5 Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad**

Para la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada o Matriz de Interacción (causa-efecto), en donde se analizó la interrelación entre las actividades del proyecto generadoras de impactos y los elementos ambientales, sin emitir juicio de valor. En dicha matriz se identificaron todas las actividades que son parte integrante del proyecto y fueron ubicadas sobre las columnas, agrupadas de acuerdo a las distintas fases del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas.

Los impactos identificados y descritos fueron evaluados en cuanto a las implicaciones sobre el componente ambiental a ser afectado, distinguiéndose entre impactos con efectos negativos (deterioros de alguna de las características o cualidades del componente ambiental), positivos

(mejoras en la calidad o cantidad del componente ambiental) o neutros (no generan efecto alguno sobre el componente ambiental).

En la Tabla RE-3 se presenta un resumen del resultado de dicha clasificación, observándose que del total de dieciocho (18) impactos, dieciséis (16) resultaron negativos durante la fase de construcción y siete (7) durante la fase de operación, mientras que se identificaron dos (2) impactos positivos tanto para la fase de construcción como de operación. Con respecto a impactos neutros se identificaron nueve (9) en la fase de operación, en tanto que, en la fase de construcción no se identificaron impactos neutros.

En lo que respecta a la valoración de los impactos, durante la fase de construcción, de los dieciséis (16) impactos negativos, cuatro (4) son de significancia baja y doce (12) de significancia moderada, mientras que los dos (2) impactos positivos resultaron de significancia moderada y alta. En la fase de operación, de los siete (7) impactos negativos, cuatro (4) alcanzaron un nivel de significancia bajo y tres (3) nivel de significancia moderada, en tanto, ambos impactos que resultaron positivos obtuvieron una significancia moderada.

**Tabla RE-3**  
**Valoración de los Impactos Potenciales**

Impactos Potenciales	Código	Fase de Construcción			Fase de Operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Modificación de la calidad del aire.	A-1	(-)	D	32	(-)	D	27
Incremento en la percepción de olores	A-2	(-)	D	28	(-)	D	22
Aumento en los niveles de ruido.	R-1	(-)	D	37	(-)	D	21
Incremento en la transmisión de vibraciones.	VB-1	(-)	D	24	(+/-)	0	0
Incremento en la erosión de los suelos y sedimentación.	S-1	(-)	D	30	(+/-)	0	0
Compactación del suelo.	S-2	(-)	D	34	(+/-)	0	0
Contaminación de los suelos.	S-3	(-)	D	26	(-)	D	20
Alteración del patrón de escorrentía.	AG-1	(-)	D	24	(+/-)	0	0
Pérdida de cobertura vegetal.	V-1	(-)	D	31	(+/-)	0	0

Impactos Potenciales	Código	Fase de Construcción			Fase de Operación		
		Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Pérdida de hábitat de fauna.	F-1	(-)	D	31	(+/-)	0	0
Afectación a la fauna silvestre.	F-2	(-)	D	16	(-)	D	13
Afectación a la seguridad y salud ocupacional	SE-1	(-)	D	31	(-)	D	34
Alteración del flujo vehicular y seguridad vial	SE-2	(-)	D	25	(-)	D	34
Generación de expectativas sociales	SE-3	(-)	D	38	(+/-)	0	0
Generación de empleos	SE-4	(+)	D	49	(+)	D	45
Contribución a la económica local y regional	SE-5	(+)	D	51	(+)	D	49
Cambios en la percepción escénica del paisaje	P-1	(-)	D	34	(+/-)	0	0
Afectación a sitios arqueológicos desconocidos	HC-1	(-)	D	27	(+/-)	0	0
<b>Total de Impactos 18</b>		(-)=16 (+)=2 (+/-)=0	D=18 I=0	B=4 M=13 A=1 MA=0	(-)=7 (+)=2 (+/-)=9	D=9 I=0	B=4 M=5 A=0 MA=0

Elaborado por URS Holdings.

## 2.6 Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para Cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado

El Plan de Mitigación, contiene los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados, y potenciar los impactos positivos. Los programas y las medidas específicas para cada impacto se presentan en la Tabla RE-4 a continuación.

**Tabla RE-4**  
**Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control**

<b>Programa</b>	<b>Impacto /Aspecto Ambiental</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Periodo de Ejecución</b>
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES</b>	<b>Modificación de la Calidad del Aire</b>	Los equipos a motor y maquinarias serán mantenidos, según las especificaciones definidas por los fabricantes de estos, para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes. Se deberá documentar las constancias o registros del mantenimiento de los equipos.	Construcción y operación
		Se evitará el funcionamiento improductivo de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Construcción
		Todos los vehículos asociados a la obra deberán estar en buen estado.	Construcción
		Mantener húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo. En caso necesario, se emplearán carros cisterna para rociar agua regularmente en las áreas de trabajo, a fin de minimizar la dispersión del polvo especialmente durante la época seca.	Construcción
		Se seleccionarán lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones.	Construcción
		Asegurar que la carga y descarga de materiales se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente.	Construcción
		Mantener el suelo que está siendo removido o que se está utilizando como relleno dentro del área delimitada de construcción, bajo un cierto grado de humedad para evitar la dispersión del material particulado a la atmósfera.	Construcción
		Los camiones que transporten materiales de excavación deben estar cubiertos adecuadamente con lonas.	Construcción
		En las áreas de excavación se instalará un lavadero de llantas para no ensuciar las vías con el material de la excavación que se adhiera a estas.	Construcción
<b>PROGRAMA DE CONTROL</b>	<b>Modificación de la Calidad del Aire</b>	Se regulará la velocidad máxima dentro del área del Proyecto, siguiendo normas de seguridad y considerando la minimización de la generación de polvo.	Construcción y operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Los caminos temporales e interiores de tierra deberán ser adecuadamente humedecidos o tratados superficialmente y mantenidos.	Construcción
		No se incinerarán los desechos generados por el proyecto.	Construcción
		Se proporcionarán máscaras antipolvo a los trabajadores dependiendo de su puesto de trabajo y cuando el polvo de las actividades en ejecución constituya una molestia o peligro para su salud.	Construcción
		Se instalarán letreros en las áreas de trabajo indicando la obligación por parte del personal del proyecto de usar los equipos de protección respiratoria requeridos.	Construcción
		Establecer un cronograma de construcción eficiente para completar las obras en el menor tiempo posible.	Construcción
		Durante las condiciones de viento fuerte, que generen niveles excesivos de polvo, se tomarán medidas preventivas temporalmente.	Construcción
		Ejecutar el plan de monitoreo de la calidad del aire ambiente acorde a lo señalado en este PMA.	Construcción
		Minimizar el desarrollo de actividades y el estacionamiento de vehículos y camiones a lo largo del alineamiento de la tubería para favorecer la formación de una cubierta vegetal de especies herbáceas. Se permiten actividades de mantenimiento para evitar crecimiento excesivo de especies vegetales y el desarrollo de arbustos y árboles.	Operación
		Realizar una verificación/inspección periódica del sistema de transporte de gas (gasoducto y sus componentes) para prevenir posibles fugas de gas.	Operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y</b>	<b>Incremento en la Percepción de Olores</b>	Todos los motores serán mantenidos adecuadamente acorde a las especificaciones de los fabricantes respectivos, manteniéndose un registro del mantenimiento realizado a cada uno de ellos, extendiendo esto a todos los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra.	Construcción y Operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, en cantidades acordes con lo establecido en la normativa según número de trabajadores.	Construcción
		Brindar a los servicios sanitarios portátiles un mantenimiento adecuado que incluya la remoción de los residuos y recarga química, limpieza general, desinfección y suministro de papel higiénico. El servicio de mantenimiento se realizará un mínimo de dos (2) veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los servicios sanitarios portátiles se colocarán en las áreas 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 realice.	Construcción
		Realizar un adecuado manejo de los desechos y basura orgánica y su entrega se realizará a empresas manejadoras autorizadas, llevando un registro y evidencias de la entrega de desechos a las empresas manejadoras y al sitio de disposición final.	Construcción y Operación
		Los desechos orgánicos producto de la limpieza y mantenimiento de la servidumbre serán dispuestos estratégicamente para mantener el control de erosión u otras necesidades o enviados al vertedero municipal.	Operación
	<b>Aumento en los Niveles de Ruido</b>	Ejecución, en la medida de lo posible, de las actividades de construcción preferiblemente durante horario diurno.	Construcción
	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES</b>  <b>Aumento en los Niveles de Ruido</b>	Implementar controles administrativos o de ingeniería adecuados para reducir los niveles de ruido, en caso de ser requerido, según los resultados del monitoreo de ruido ambiental.	Construcción
		Suministrar al personal cuyo puesto de trabajo así lo requiera, y en base a los resultados del monitoreo de ruido laboral, el equipo de protección personal adecuado, en cumplimiento de la Norma DGNTI-COPANIT 44-2000.	Construcción

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, se deberá presentar constancia o registro de mantenimiento de los equipos.	Construcción y Operación
		Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipo ocioso en funcionamiento.	Construcción y Operación
		Organizar la carga y descarga de camiones, y las operaciones de manejo con el propósito de minimizar el ruido de construcción en el sitio de obra.	Construcción
		Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.	Construcción y Operación
		Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales, en referencia a control de niveles de ruido, aplicables a cualquier trabajo relativo al Proyecto.	Construcción y Operación
		Mantener, de ser necesario, a las comunidades próximas a los sitios de desarrollo del Proyecto informadas sobre la programación de los trabajos de construcción y las actividades de mayor generación de ruido.	Construcción
		Ejecutar los planes de monitoreo de ruido ambiental y de ruido laboral acorde a lo señalado en este PMA.	Construcción
		Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreo de los niveles de ruido en caso de reclamos o quejas	Operación
<b>PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES</b>	<b>Incremento en la Transmisión de Vibraciones</b>	Ejecución de las actividades de construcción, en especial aquellas que causen los mayores niveles de vibración, en lo posible durante horario diurno.	Construcción
		Cumplir con la norma DGNTI- COPANIT 45 – 2000 en lo referente a puestos de trabajo con generación de vibraciones.	Construcción
		Ejecutar el Plan de Monitoreo de Vibraciones acorde a lo establecido en este PMA.	Construcción
		Realizar y documentar inspecciones de verificación de integridad estructural en las instalaciones cercanas al proyecto, antes y durante los movimientos de tierra.	Construcción

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	<b>Control de la Erosión de los Suelos y Sedimentación</b>	En áreas de trabajo que involucren suelos descubiertos, se tendrá especial cuidado para evitar iniciar procesos de erosión; de ser necesario, se compactará estas áreas, y/o posteriormente a la finalización de los trabajos serán cubiertas por algún tipo de vegetación.	Construcción
		Reducir la superficie donde se realizarán los movimientos de tierras al mínimo necesario para el adecuado desarrollo de la obra.	Construcción
		El material proveniente de las excavaciones, que no pueda ser reutilizado, se colocará en áreas de pendiente baja, alejadas de cuerpos de agua, en las cuales se deberán aplicar medidas de retención, hasta que, en un corto plazo, sea retirado del área para su disposición en sitios autorizados.	Construcción
		Retirar y segregar la capa vegetal durante la excavación, en caso de que sea reutilizada para la recuperación de espacios de uso temporal, en caso contrario almacenarla temporalmente alejada del canal pluvial y de sitios con presencia de escorrentía, para a la brevedad posible disponerla adecuadamente en vertedero autorizado.	Construcción
		Realizar, en la medida de lo posible, la mayor cantidad de movimientos de tierras durante los períodos de menos lluvia.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	<b>Control de la Erosión de los Suelos y Sedimentación</b>	Durante la estación lluviosa, proteger las superficies expuestas de los suelos con material estabilizador como mallas y/o paja.	Construcción
		Utilizar la capa vegetal removida para estimular la recuperación de la vegetación natural en área de uso temporal.	Construcción
		El control de sedimentación se realiza primero mediante el control de las áreas adyacentes que han sido afectadas por la construcción. Se tomarán todas las medidas necesarias para controlar y limitar la erosión y, por lo tanto, reducir la ocurrencia de sedimentación.	Construcción
		En las áreas con potencial ocurrencia de erosión por escorrentía, realizar la construcción de obras de contención y canales de drenaje para el manejo de las	Construcción



Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		aguas de lluvia, para que estas no erosionen los suelos.	
		Colocar trampas de sedimentos dentro las zanjas construidas por el proyecto, que permitan acumular el suelo erosionado.	Construcción
		Realizar mantenimiento a las estructuras de control de erosión durante la construcción.	Construcción
		El material excedente de excavación se utilizará para el relleno de depresiones del terreno y/o para otros fines.	Construcción
	Compactación de Suelos	Respetar las superficies destinadas al proyecto, circunscribiendo el desarrollo de las faenas sólo a dichos terrenos.	Construcción
		Delimitar claramente las áreas de movilización y estacionamientos de equipo pesado, procurando minimizar el área a ser afectada y divulgar su ubicación entre los colaboradores relacionados con el manejo del mismo.	Construcción
		El equipo rodante deberá ser controlado a través de un registro del cumplimiento de las especificaciones de fabricantes, en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento, para garantizar la eficiencia de operación y ausencia de fugas. De manera especial se inspeccionará la ocurrencia de fugas y, en caso de detectarse las mismas, se prohibirá el ingreso de tales equipos a la obra.	Construcción y Operación
	Contaminación de los Suelos		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS	Contaminación de los Suelos	En caso de realizarse reparaciones de maquinaria o vehículos en campo, recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante, así como los materiales utilizados (trapos, guantes, recipientes vacíos, entre otros).	Construcción y Operación
		Actividades como los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes que se lleven a cabo en el área, serán realizadas por personal capacitado y sólo se podrán hacer sobre superficies especialmente habilitadas e impermeabilizadas que permitan la contención y recolecta de cualquier derrame accidental.	Construcción y Operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		En caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes (sustancias peligrosas). Si el caso lo amerita por la magnitud del derrame o vertido, se deberá activar el Plan de Contingencias.	Construcción y Operación
		En caso de derrames de hidrocarburos o sus derivados, se deberá ejecutar el plan de monitoreo de suelos contaminados establecido en este Plan de Manejo.	Construcción y Operación
		Almacenar los materiales peligrosos, residuos y suelos contaminados en estructuras de contención secundaria revestidas y cubiertas, ubicadas en lugares seguros, sobre suelo impermeabilizado y considerando las limitaciones relacionadas con la compatibilidad química entre ellas.	Construcción y Operación
		En caso de utilizar suelo de relleno, estos deberán ser analizados previamente a su utilización para verificar que no se encuentren contaminados.	Construcción y Operación
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS</b>	<b>Contaminación de los Suelos</b>	Seguir los lineamientos definidos en los Programas de Manejo de Residuos y de Materiales de este PMA.	Operación
		En caso de ocurrir fugas o derrames de hidrocarburos y derivados, pudiera requerirse en esta fase la implementación del Plan de Prevención de Riesgos y del Plan de Contingencias, así como, el plan de monitoreo de suelos contaminados, contenidos en el presente PMA.	Operación
		Se capacitará a todo el personal y se mantendrá siempre a disposición equipos y materiales de contención y limpieza de combustibles en las áreas de almacenaje, con el objeto de reducir al mínimo el riesgo de contaminación de suelo por derrames accidentales.	Construcción y Operación

<b>Programa</b>	<b>Impacto /Aspecto Ambiental</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Periodo de Ejecución</b>
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>Alteración del Patrón de Escorrentía</b>	Construir obras de drenaje para interceptar y conducir la escorrentía superficial según análisis del volumen de agua a ser manejado incluyendo periodos de alta precipitación.	Construcción
		Conducir las aguas de escorrentía hacia el drenaje más cercano, sin provocar la aparición de procesos erosivos en su cauce, prefiriendo obras de drenaje transversales, de tal forma que se cause la menor alteración posible sobre el régimen de escorrentía superficial.	Construcción
		Evitar las actividades de movimiento de tierra durante los periodos de lluvia en la medida de lo posible. De no ser factible, se protegerán las áreas de excavación y relleno reduciendo la velocidad del agua pluvial y redireccionando la escorrentía.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA</b>	<b>Pérdida de Cobertura Vegetal</b>	Implementar las medidas contempladas en el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	Construcción
		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 las sanciones por infracciones.	Construcción
		Limitar a los trabajos al área indispensable para un adecuado desarrollo del proyecto y así minimizar las afectaciones a la flora local.	Construcción
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA</b>	<b>Pérdida de Cobertura Vegetal</b>	Efectuar el pago por concepto de Indemnización ecológica de acuerdo con lo estipulado por MiAMBIENTE.	Construcción
		En ningún caso se permitirán afectaciones a la vegetación en áreas aledañas al proyecto con la finalidad de obtener material de construcción u otros similares.	Construcción
		Se diseñará e implementará un programa de orientación y educación ambiental para los trabajadores en relación con las medidas de mitigación a implementarse.	Construcción
		Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que ocasione el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes.	Construcción

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Procurar que durante la tala de especies arbóreas (de ser necesario), los troncos caigan dentro de las áreas donde se prevé la remoción de vegetación, minimizando la afectación al entorno.	Construcción
		Capacitar a los operadores sobre los procedimientos de limpieza de cobertura vegetal	Construcción
		Elaborar e implementar un plan de reforestación compensatoria de especies nativas, seleccionando en coordinación con el Ministerio de Ambiente las áreas a ser reforestadas y ejecutarlo una vez sea aprobado por dicho ministerio.	Construcción
	<b>Pérdida de Hábitat de Fauna</b>	Durante la realización de los trabajos de construcción afectar únicamente la vegetación necesaria.	Construcción
		Restaurar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, y que puedan volver a ser revegetadas, mediante el uso de la capa vegetal removida durante la construcción.	Construcción
		Implementar el Plan de Reforestación Compensatoria.	Construcción
	<b>Afectación a la Fauna Silvestre</b>	Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna Silvestre.	Construcción y Operación
		Realizar el desmonte de manera gradual, avanzando en una dirección que permita el desplazamiento de la fauna fuera de las áreas de trabajo.	Construcción y Operación
<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA</b>	<b>Afectación a la Fauna Silvestre</b>	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 las sanciones por infracciones.	Construcción y Operación
		Instruir a los trabajadores sobre protocolos apropiados en caso de accidentes o muerte de especies únicas, amenazadas, protegidas o en peligro de extinción.	Construcción y Operación
		Minimizar las fuentes de emisión de ruido como música alta, bocinas, alarmas y otros que puedan perturbar el comportamiento de la fauna. Esta consideración se tendrá en cuenta muy particularmente en la noche, al final de la tarde y durante las primeras horas de la mañana.	Construcción y Operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Prohibir la caza y la captura de animales por parte de los trabajadores, así como el encubrimiento de estas actividades.	Construcción y Operación
		No se permitirá que los trabajadores posean animales domésticos o silvestres, para cría o como mascotas, en el área del proyecto.	Construcción y operación
		Se evitará el empleo de insecticidas y pesticidas que envenenen directa o indirectamente a la fauna.	Construcción y Operación
		Los trabajos se limitarán al área del proyecto para minimizar las afectaciones a la fauna local.	Construcción y Operación
		Prevenir el ingreso casual de la fauna dentro de las instalaciones del proyecto mediante el empleo de mallas y cercos	Construcción y Operación
		Instalar y mantener en buenas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	Construcción y Operación
		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.	Construcción y Operación
		Los restos de alimentos generados se mantendrán en contenedores cerrados y rotulados, quedando prohibida la alimentación a la fauna.	Construcción y Operación
<b>PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</b>	<b>Afectación a la Seguridad y Salud Ocupacional</b>	Designar personal suficiente y con experiencia, para la supervisión en la aplicación de las medidas exigidas por la normativa nacional.	Construcción y Operación
		Establecer un cronograma de inducciones, capacitaciones, inspecciones y procedimientos de trabajo seguro para las diferentes actividades de obra, con el objeto de identificar peligros o riesgos y su forma de abordaje, así como establecer hallazgos y oportunidades de mejora.	Construcción y Operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Implementar un programa de capacitaciones que incluya tanto charlas cortas tipo “toolbox”, como sesiones de capacitación más amplias sobre temas de seguridad y salud ocupacional relacionados con el proyecto. Este programa debe incorporar aspectos relacionados a las medidas de bioseguridad por COVID-19 y otras enfermedades infectocontagiosas.	Construcción y operación
		Dotar y dar seguimiento constante a uso de equipo de protección personal (EPP) por parte de los trabajadores de obra, según las tareas a realizar, incorporando insumos necesarios para reducir la probabilidad de contagios por COVID-19, según las medidas establecidas por el MINSA para la industria de la construcción.	Construcción y operación
		Incorporar cláusulas contractuales con los contratistas que les obliguen en materia de seguridad y salud ocupacional, incluyendo la aplicación de medidas de seguridad vial durante la conducción de vehículos, equipos y maquinaria.	Construcción y operación
		Mantener, en el área de proyecto, personal/equipos calificados para la atención de emergencias y contingencias.	Construcción y Operación
		Comunicar, de forma oportuna y periódica, a las instituciones de salud y la ATTT, sobre la movilización de trabajadores y vehículos, especificando los principales riesgos de obra.	Construcción y operación
		Implementar un Plan de Gestión Integral de Desechos.	Construcción y Operación
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Alteración del Flujo Vehicular y Seguridad Vial	Establecer horarios de circulación que no afecten las horas pico de tráfico usual.	Construcción y operación
		Brindar mantenimiento periódico a la flota vehicular.	Construcción y operación
		Cumplir con las medidas de tráfico establecidas por la normativa vigente.	Construcción y operación
		Establecer rutas de circulación/áreas de estacionamiento de maquinaria, equipos y vehículos que no interfieran con la vialidad.	Construcción y operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Comunicar, de forma periódica, a las autoridades competentes, los requerimientos de circulación del proyecto y realizar las coordinaciones necesarias para procurar la fluidez del tráfico vehicular.	Construcción y operación
		Asegurarse de que todos los conductores de vehículos deben estar debidamente autorizados, según lo establece la normativa nacional para los diferentes tipos de vehículos que utilizan.	Construcción y operación
		Brindar inducciones al personal que laborará conduciendo vehículos lo concerniente a circulación de peatones en vías públicas, considerando que no existen aceras en gran parte de la vialidad.	Construcción y operación
		Se comunicará a los residentes y negocios ubicados en la vía entre el acceso al sector de Margarita y hasta la entrada del acceso al proyecto, el inicio de las obras, el tipo de vehículos que podrán circular por la vía y un teléfono y correo electrónico donde comunicarse en caso de quejas o reclamaciones.	Construcción y operación
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Generación de Expectativas Sociales	Desarrollar un plan de comunicaciones que mantenga informada, de forma oportuna, a la comunidad, sobre los requisitos de mano de obra para el proyecto, así como sitios para recepción de hojas de vida. Es importante que la divulgación de información sobre el proyecto, sus fases y estos requisitos se produzca en una fase temprana para manejar las expectativas de forma adecuada.	Construcción
		Identificar oportunidades para la adquisición de bienes y servicios dentro de la provincia de Colón, con el propósito de beneficiar la economía local.	Construcción
	Generación de Expectativas Sociales	Informar en forma oportuna a las autoridades locales sobre la magnitud del proyecto, requisitos de mano de obra, necesidades de bienes y servicios.	Construcción
		Establecer una política de contrataciones que favorezca la contratación local y regional, en concordancia con los requisitos establecidos para cada puesto de trabajo, según establezcan los contratistas/subcontratistas de obra.	Construcción y operación
	Generación de empleos		

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Divulgar, de forma oportuna, a través de los medios de comunicación tradicionales (ej. radio) y digitales (ej. Facebook, Instagram) y mediante carteles a la entrada de la obra, los requerimientos de mano de obra para el proyecto y los requisitos mínimos, incluyendo la información sobre recepción de documentos para realizar aplicaciones laborales.	Construcción y operación
		Comunicar a las autoridades locales y regionales, así como a entidades educativas y liderazgo comunitario, los mecanismos de contratación establecidos para el proyecto.	Construcción y operación
		Establecer procesos de desarrollo laboral dentro del proyecto que permitan escalar posiciones por méritos.	Construcción y operación
	Contribución a la Economía Local y Regional	Cumplir con el pago de salarios, según la normativa nacional y de las prestaciones laborales, según aplique.	Construcción y Operación
		Comunicar, de forma oportuna a las autoridades locales y otros actores claves, las necesidades de personal, bienes y servicios que pueden ser adquiridos a nivel local.	Construcción y operación
		Establecer una política de contrataciones de bienes y servicios que beneficie a micro, pequeños y medianos empresarios locales, entendiéndose que habrá necesidades de bienes y servicios que, por su naturaleza, no podrán ser obtenidos a nivel local.	Construcción y operación
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Contribución a la Economía Local y Regional	Facilitar la provisión de servicios (por ejemplo, alimentación) a los trabajadores de la obra por parte de proveedores locales, siempre y cuando se cumpla con la normativa vigente para el tipo de servicio a proveer.	Construcción y operación
		Realizar el pago de tasas impositivas y otros trámites de forma oportuna.	Construcción y operación
	Afectación de los Sitios Arqueológicos Desconocidos	Suspender la acción que generó el hallazgo y otras actividades en un radio de, al menos, 50 metros del lugar en donde fue detectado dicho hallazgo.	Construcción



Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		El Promotor deberá contratar un arqueólogo profesional registrado ante la DNPH-INAC para que proceda a notificar a dicha institución sobre el hallazgo y efectúe las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos encontrados, previa aprobación de la DNPH.	Construcción
		El profesional deberá efectuar las acciones pertinentes, tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso prudencial que no perjudique las obras del Proyecto, pero que tampoco desmerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos.	Construcción
	Afectación de los Sitios Arqueológicos Desconocidos	El Promotor deberá tomar las precauciones para preservar dichos recursos, tal como existieron al momento inicial de su hallazgo. El Promotor protegerá estos recursos y será responsable de su preservación hasta que la autoridad competente le indique el procedimiento a seguir.	Construcción
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PAISAJE	Cambios en la Percepción Escénica del Paisaje	Procurar establecer áreas que permitan la arborización y revegetación con un componente ornamental, que se adapte a las condiciones del lugar.	Construcción
		Mantener la zona de proyecto en condiciones de orden e higiene durante las diferentes fases, incluyendo la incorporación y el mantenimiento de áreas verdes.	Construcción
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PAISAJE	Cambios en la Percepción Escénica del Paisaje	Favorecer el crecimiento de vegetación en áreas de uso temporal, sin contradecir lo establecido en las medidas de seguridad aplicables al proyecto.	Construcción
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	Manejo de Residuos	Identificar y clasificar los residuos.	Construcción y Operación
		Minimizar la producción de residuos.	Construcción y Operación
		Seleccionar alternativas apropiadas para el tratamiento y disposición de residuos.	Construcción y Operación

Programa	Impacto /Aspecto Ambiental	Medidas de Mitigación	Periodo de Ejecución
		Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de residuos.	Construcción y Operación
		Lograr el adecuado cierre y/o disposición final de todos los flujos de residuos.	Construcción y Operación
		Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos.	Construcción y Operación
		Maximización de reciclaje y reutilización.	Construcción y Operación
		Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólido	Construcción y Operación
		Diseño de áreas de almacenamiento de residuos acorde a lo establecido en la normativa aplicable.	Construcción y Operación
		Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos.	Construcción y operación
		Garantizar un transporte seguro de residuos hasta su disposición final por medio de empresas certificadas.	Construcción y operación
		Asegurar una eliminación adecuada de residuos acorde a sus características y a lo establecido en la normativa vigente.	Construcción y operación
		Transportar los escombros y residuos de concreto hasta el vertedero Monte Esperanza.	Construcción y operación
<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS</b>	<b>Manejo de Residuos</b>	La calidad de las aguas residuales que se generen deberá cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 o en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000, según aplique.	Construcción y operación
		Todos los residuos peligrosos serán recolectados, inventariados, etiquetados y contenidos de manera apropiada en el área de almacenamiento de residuos peligrosos.	Construcción y operación
		La eliminación de residuos peligrosos se realizará cumpliendo con un sistema de registro de manejo de residuos peligrosos.	Construcción y operación
		Transporte adecuado de Residuos Peligrosos por parte de empresas autorizadas.	Construcción y operación
		Capacitación sobre Residuos y Materiales Peligrosos.	Construcción y operación

Elaborado por URS Holdings Inc.

## 2.7 Descripción del Plan de Participación Pública Realizado

El Plan de Participación Pública o Ciudadana tiene como objetivos principales los siguientes: a) identificar los actores claves y partes interesadas en el área de influencia del proyecto; b) aplicar técnicas de participación comunitaria a la población muestral y los actores claves; c) contribuir a la difusión de información; d) establecer un mecanismo de comunicación entre la comunidad y el promotor del proyecto, con relación al estudio de impacto ambiental; e) identificar posibles conflictos que pudieran derivarse por el desarrollo del proyecto para que sean atendidos, en forma oportuna, por parte de sus gestores, y f) documentar mediante evidencias fotográficas e instrumentos la realización del proceso de participación ciudadana.

Para captar la percepción de la comunidad se definió como instrumento de consulta la aplicación de encuestas y entrevistas, acompañados de un mecanismo de divulgación que consistió en la utilización de una pancarta informativa con la que se explicaba a los participantes del proceso, la descripción del proyecto, su ubicación, potenciales beneficios y afectaciones.

Se aplicaron un total de 34 encuestas a personas del área de estudio y 10 entrevistas a actores claves identificados a nivel local, clasificados entre ámbito institucional y ámbito empresarial. Un resumen de los resultados se presentó anteriormente en el ítem Percepción Local sobre el Proyecto y el detalle de estos se incluyen en el capítulo 10 en la sección 10.5 Plan de Participación Ciudadana.

Como parte del Plan de Participación Ciudadana se incluye el plan o programa de relaciones comunitarias (PRC) que es un instrumento de gestión, de carácter preventivo, que busca regular las relaciones entre la población local y los representantes autorizados del proyecto. Su intención es reducir los riesgos potenciales de conflictos mediante una comunicación oportuna y significativa de las actividades de obra, las posibles afectaciones a la población y la manera de atender estas afectaciones, la forma como se están ejecutando las medidas del PMA y, sobre todo, la atención y resolución temprana y oportuna de cualquier queja o reclamación que pudiera surgir por causa del proyecto.

## 2.8 Fuentes de Información Utilizadas

Las fuentes de información utilizadas se listan en el Capítulo 14 de este EsIA.