

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría II, correspondiente al Proyecto Construcción de Nuevas Facilidades en la Terminal Bahía Las Minas Panamá, es presentado a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) por la empresa promotora Payardi Terminal Company S. de R.L. (Payardi). Este EsIA fue elaborado por la empresa consultora Environmental Resources Management Panamá, S. A. (ERM Panamá, S.A.), siguiendo los lineamientos establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto 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, y el Decreto Ejecutivo No. 155 de 05 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de Agosto de 2009.

2.1 Datos Generales del Promotor, que Incluya: a) Persona a Contactar, b) Números de Teléfonos, c) Correo Electrónico, d) Página Web, e) Nombre y Registro del Consultor.

Los datos generales sobre la empresa promotora aparecen a continuación:

Promotor:	Payardi Terminal Company S. de R.L.
Tipo de Empresa:	Privada
Ubicación:	PH Torre 50,Mezzanine, Local M - 1 Avenida Nicanor Obarrio (calle 50), esq Calle 68 Ciudad de Panamá 0834-01016
Representante Legal:	Carlos Rodríguez Rodríguez.
Pasaporte:	06030054483
Página Web:	www.vopak.com
Persona de Contacto:	Sebastián Bianchi
Teléfono/Celular:	2703189 / 6618 5218
Correo Electrónico:	carlos.rodriguez@vopak.com / sebastian.bianchi@vopak.com

Los datos generales del equipo consultor son los siguientes:

Nombre de la Empresa:	Environmental Resources Management Panamá, S. A. (ERM Panamá, S.A.)
No. del Registro:	IRC-064-09
Ubicación:	Century Tower Piso 17, Oficina 1705 Vía Ricardo J. Alfaro Ciudad Panamá
Representante Legal:	Eduardo A. Cedeño
Cédula de Identidad Personal:	4-702-837
Teléfono/Celular:	279-2861 / 6677-1647
Correo Electrónico:	Eduardo.Cedeno@erm.com

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

El objetivo general del proyecto es la construcción de tanques de almacenamiento de combustible para aumentar la capacidad de almacenamiento de hidrocarburos en tanques atmosféricos sobre-tierra, instalación de facilidades necesarias para despacho / recepción eficiente y segura de producto a almacenar, refuerzo de los muelles a los requerimientos sísmicos actuales de la zona y aumento de las posiciones de atraque de barcazas en el área de Bahía Las Minas, Corregimiento de Cativá, Provincia de Colón.

El proyecto se justifica en la demanda creciente de combustibles para el mercado doméstico así como también la demanda de facilidades de almacenamiento y manejo de hidrocarburos que se encuentre al nivel de los más altos estándares internacionales en el lado Atlántico del Canal de Panamá, ofreciendo una alternativa competitiva y segura a los clientes para el abastecimiento de combustible de barcos a granel. El Distrito de Colón cuentan en la actualidad con una capacidad de almacenamiento instalada de 1,319,668m³, los cuales representan aproximadamente el 46% del total de la capacidad de almacenamiento del país. Esta capacidad instalada, en la actualidad no es suficiente para la creciente demanda de productos en el área, y para el establecimiento del país con un centro de acopio y distribución para la región.

La etapa de construcción del proyecto contempla la prefabricación y construcción de 20 tanques de almacenamiento con una capacidad total de 560,000m³. Los tanques serán construidos en acero estructural y con el espesor adecuado, de acuerdo a las Normas Panameñas e Internacionales que rigen este tipo de instalaciones. Los mismos, serán instalados sobre las fundaciones previamente construidas, las cuales cumplirán con el Reglamento Estructural Panameño y su construcción será realizada por una empresa especializada para este tipo de trabajos, la cual los va a construir en las facilidades existentes dentro de la terminal.

El inicio de las actividades de construcción comienza con la preparación del área de campamento para el establecimiento de las estructuras temporales para ubicar oficinas y el centro de operaciones, estacionamientos de la etapa de construcción del proyecto, la misma ocupará un área aproximada de 10 ha. Este Campamento (centro de operaciones) se ubicará dentro de la propiedad cerca de la entrada principal, donde antiguamente se ubicaba un cuadro de bola suave de manera que no afecte otras áreas que no sean del proyecto.

Agua procedente de la línea del IDAAN que alimenta la Terminal de Combustibles existente, ya que la demanda para el proyecto será bastante baja, en el caso de existir algún inconveniente se traerá agua al área del proyecto mediante camiones cisternas.

Los residuos sólidos que se generen, se depositarán en el Vertedero Municipal de Colón. Para ello, el Promotor contará con vehículos de la empresa para recoger y llevar todos estos desechos

cada dos días, hacia dicho vertedero, o en su defecto contratará los servicios de terceros para realizar esta labor, con la misma frecuencia y calidad establecida.

Se establecerá un área en la cual se contará con los materiales necesarios para la realización del proyecto, esta área abarcará una superficie de 4 ha y estará provista por una cerca perimetral con acceso restringido. Esta área específica contará con equipo para manejo de carga y espacio dedicado para operaciones mecánicas de reparaciones menores. Las labores de reparaciones mayores se harán a través de un tercero fuera de las instalaciones correspondientes a este proyecto. Para las labores mecánicas menores, se contará con un área pavimentada para evitar goteos de lubricantes o combustibles al suelo, igualmente se tomaran todas las medidas adecuadas para evitar estos goteos al piso; en caso de ocurrir, los mismos serán limpiados de manera inmediata con agentes biodegradables.

Para la instalación de los tanque nuevos, será necesario desmantelar algunos tanques de almacenamiento existentes, los cuales se encuentran fuera de servicio y limpios (sin presencia de hidrocarburos ni sedimentos). Para los trabajos de desmantelamiento se contará con todas las medidas de seguridad para este tipo de trabajo, y además se contará con el personal idóneo para estas labores.

Una vez culminadas las actividades de desmantelamiento de los tanques existentes, se procederá a realizar los trabajos de excavación para la construcción de las nuevas fundaciones de los tanques, las cuales serán de tipo anillo de concreto. Todos los diseños estructurales tomaron en consideración las condiciones sísmicas y metrológicas. Se realizaron investigaciones de suelo para determinar sus características y variabilidad. Mediante la ayuda de retroexcavadoras, se procederá a remover el suelo para la fundación de los nuevos tanques. Dicho suelo, en caso de encontrarse impactado por hidrocarburos, el mismo será segregado y dispuesto de manera adecuada en el área de tratamiento de suelos para su remediación de acuerdo a los estándares establecidos en el PAMA existente para esta facilidad y de previa aceptación por la Autoridad Nacional del Ambiente. Igualmente, en caso de ser necesario la remoción de agua dentro del área de excavación, la misma será bombeada al actual sistema de tratamiento de aguas de la facilidad previo a su descarga.

Se instalarán líneas de tuberías de acero al carbón con los espesores adecuados y en diferentes diámetros (de 10" @ 30"), las cuales transportarán los hidrocarburos hacia y desde los tanques de almacenamiento y muelle. Dichos sistemas serán probados a presión para garantizar su condición estructural y minimizar el riesgo de cualquier escape futuro. Se instalarán 21 nuevas bombas para trasegar hidrocarburos de tanques a muelles y viceversa, las cuales contarán con una fundación de concreto, conexión a tierra, dispositivos de seguridad, dispositivos para control de derrames. Serán instaladas en un área dedicada para bombas de acuerdo a las Normas existentes y las mejores prácticas de la Industria.

Se instalarán dos posiciones de atraque de barcazas adicional para el manipuleo de combustible en el Muelle Norte. La ampliación del Muelle Norte será de aproximadamente 120 metros de largo con una plataforma de acceso con pasamanos de tres metros de ancho, sobre pilotes y

rodadura de concreto. Los pilotes serán hincados con martillos hidráulicos y se utilizarán elementos prefabricados de concreto para la estructura. Al mismo tiempo, se realizarán trabajos de refuerzo a las estructuras existentes. La plataforma principal del muelle será de aproximadamente 20 metros por 25 metros (20m x 25m). Se instalará, en el Muelle Norte, un nuevo sistema de protección contra incendio, de acuerdo a lo establecido en la Normativa Panameña y las Normas que rigen estas instalaciones a nivel internacional.

Se construirá un nuevo Canal de Salida al Mar, para el desalojo de las aguas de lluvia (limpia), así como de las aguas que hayan estado en contacto con hidrocarburos producto de algún drenado y previamente tratadas. Dicho canal tendrá una extensión de unos 800 metros desde la nueva planta de tratamiento de aguas oleosa que tendrá la capacidad de tratar 34m³/h. El sistema de tratamiento contará con puntos de muestreo para verificar la calidad del efluente según las Normas panameñas aplicables.

Se instalará el sistema eléctrico de distribución que proporcionará luz al área del patio de tanques de almacenamiento, las estaciones de bombeo, área de ampliación de muelles, cableado eléctrico y de instrumentación a los tanques y bombas. Las características a instalar serán de 480 voltios, 3 fases, 60 Hz. En el área marina, el sistema eléctrico será de 120 voltios, y se instalarán luces para mayor visibilidad en operaciones nocturnas. Se instalará un transformador principal y tres subestaciones eléctricas, las cuales proveerán la energía necesaria para el funcionamiento apropiado de los nuevos equipos.

Para los tanques de producto limpio, se instalará un sistema contra incendio a base de inyección de espuma, que consistirá en un anillo de tuberías alrededor del diámetro de los tanques en su parte superior, que contará con cámaras de espuma para la mezcla espuma/agua. En los tanques de “fuel oil”, se instalará un sistema de enfriamiento por diluvio, siguiendo lo establecido en la Norma para este tipo de facilidades (Instituto Americano del Petróleo y la Agencia Nacional para la Protección Contra Incendios de los Estados Unidos). El sistema contra incendio cumplirá en todo momento con las Normas y Leyes Panameñas establecidas por el Cuerpo de Bomberos de Panamá y las guías internacionales en esta materia, garantizado que el sistema provee la protección adecuada a los equipos.

En la etapa de operación se pondrá en marcha la sección ampliada del Muelle Norte y despacho de barcazas, así como la recepción de combustibles en los diferentes tanques de almacenamiento, mediante la utilización de las estaciones de bombeo y tuberías instaladas, para luego continuar con el proceso de despacho hacia los clientes. Esta operación tiene carácter rutinario, ya que en la actualidad la misma se desarrolla de manera normal dentro de las instalaciones existentes. Igualmente, en el área del Atlántico en Panamá, se han establecido otras terminales de combustibles, que comprueban que se trata de una operación normal y segura con un mínimo de impactos, los cuales pueden ser prevenidos o mitigados, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del presente estudio y las normas y leyes de nuestro país, además de las mejores prácticas de la industria de hidrocarburos. Para la operación de este proyecto en específico, el “fuel oil” que entra a la Terminal por medio de barcos, también deberá salir de la Terminal por esta misma vía.

La zonificación de este sector, se considera de uso industrial. El área de uso industrial está circunscrita a dos ubicaciones: la primera, en la Isla de Samba Bonita; la segunda, entre la Planta Termoeléctrica y la antigua Refinería Panamá, en la entrada de Bahía Las Minas, donde se desarrolla actualmente la principal actividad económica del Sector Periférico. Por lo tanto, las actividades a ser desarrolladas por el proyecto, se encuentran en concordancia con lo establecido en el “Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico”

La duración de la construcción del Proyecto de Construcción de Nuevas Facilidades en la Terminal de Bahía Las Minas Panamá, se ha estimado en aproximadamente 1.6 años (19 meses). El monto total estimado de la inversión se encuentra alrededor de los Ciento Noventa y Siete Millones de Balboas con 00/100 (B/. 197,000,000.00), y se espera la contratación de 350 trabajadores durante la etapa de construcción entre mano de obra calificada y no calificada, técnicos y profesionales y alrededor de 15 empleados para la etapa de operación.

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

La línea base consideró la descripción del área de influencia y del estado en que se encontraban los elementos ambientales (físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales) antes de la implementación del proyecto. La caracterización de la línea base se fundamentó tanto en información cualitativa como cuantitativa, obtenida a través de la revisión de fuentes secundarias, giras de campo, toma de muestras, entrevistas, etc.

La topografía en el área de estudio presenta su punto más alto en el centro de la propiedad, con una pendiente suave y radial con rumbo Norte, Sur, Este y Oeste, con una diferencia de altura de tres a cinco metros, debido a que ha sido un área de relleno y utilizada anteriormente para el desarrollo de las infraestructuras de la actual terminal de combustibles y antigua refinería. La elevación del área del proyecto oscila entre los 0.3-5 msnm

La geología de la región está representada por formaciones geológicas de Rocas Sedimentarias del Periodo Cuaternario, Época Reciente, Grupo Aguadulce, Formación Río Hato (QR-Aha), compuesto por rocas como: conglomerados, areniscas, lutita, tobas, areniscas no consolidadas, pomez. Asimismo, al Sur del proyecto a lo largo del camino de acceso a la Refinería Panamá, se observan algunos afloramientos de rocas sedimentarias del Periodo Terciario, Época Miocena, Grupo Gatún, Formación Gatún, formado por rocas sedimentarias como: arenisca, lutita, tobas conglomerados, arcilla arenosa. La unidad geológica local, esta formada por rocas sedimentarias de la Época Reciente, Grupo Aguadulce, Formación Río Hato (QR-Aha). Los estratos superiores en el área de estudio, consisten en tierras reclamadas mediante el relleno con material dragado compuesto de gravas, arena gruesa y coral muerto. A mayor profundidad se observan estratos sedimentarios naturales de intercalaciones de arenas, limos y arcillas, como así también lechos de material orgánico en descomposición de origen radicular.

Originalmente, la totalidad de la superficie de los suelos pertenecientes al área del proyecto fue clasificada como de Clase IV. En esta Clase se encuentran los suelos que tienen posibilidades de utilización para uso agrícola restringido. Son suelos apropiados para cultivos ocasionales o muy limitados con métodos intensivos. Estos presentan limitaciones muy severas que restringen la elección del tipo de cultivo o requieren un manejo muy cuidadoso y costoso. Pueden ser usados para cultivos agrícolas, pastos y producción vegetal. Son suelos de pequeño espesor, con excesiva humedad o encharcamiento, baja retención de agua, con factores climáticos severos, elevada pedregosidad y/o rocosidad, baja fertilidad y elevada salinidad.

No obstante, debido a las actividades de tipo industrial desarrolladas en el área del proyecto, los suelos han sido profundamente modificados mediante los rellenos realizados con la adición de material selecto (arenas, gravas), coral muerto (dragado de la bahía) y cubiertos con concreto y asfalto. En general, actualmente, los suelos en el área del proyecto forman parte de lo que se denomina Antrosoles úrbicos debido a que los mismos han perdido su aptitud agrológica, más que nada por los altos niveles de perturbación a los que han sido expuestos a través de los años.

En el año 2001 se elaboraron dos Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para la Terminal Bahía Las Minas. El primero abordó las tareas necesarias para el cierre de las instalaciones del proceso de refinación de Refinería Panamá, S.A. y fue aprobado mediante la Resolución DIPROCA-PAMA-001-2002, mientras que el segundo PAMA fue elaborado para el Centro de Acopio de Refinería Panamá, S.A. y aprobado por la Resolución DIPROCA-PAMA-002-2002. Estos PAMAs establecen como objetivo de remediación de suelos el parámetro de 10,000 ppm TPH, el cual fue basado en un estudio de evaluación de riesgos.

Las actividades relacionadas a ambos PAMAs han sido reportadas a la ANAM oportunamente mediante informes de avance y/o finales, según correspondiese. Entre enero y marzo de 2011 se recolectaron un total de 20 muestras de suelo de los sondeos de suelo y pozos de monitoreo ubicados dentro del polígono del proyecto del presente EsIA. Solo dos de los puntos de muestreo de suelo evidenciaron presencia de TPH en concentraciones por encima del 1% (aproximadamente 16,000 y 14,000 mg/kg, respectivamente). Ambos puntos están ubicados en lo que será la noria de tanques No.103 (Tank Pit 103) de las nuevas facilidades. Por su parte, en el área del tanque 2170 (Tank Pit 101), donde hubo un derrame de crudo en 1986, se ha reportado a la ANAM en los informes de avance de los PAMA, que la pluma de producto (crudo degradado) debajo de la zona del tanque es inmóvil y no recuperable. Cabe mencionar que la muestra de suelo obtenida en el área del tanque 2170 durante el citado estudio a comienzos del 2011, arrojó un resultado por debajo del 1% de TPH.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical húmedo (Am) caracterizado por una precipitación promedio mayor de 2,500 milímetros al año y una temperatura promedio anual mayor entre 24 y 26° C, en donde por lo menos tres de los doce meses son efectivamente secos.

La precipitación promedio anual, registrada en las estaciones de la ACP, en la última década registra promedios de 2299.9 mm en la Est. Alhajuela y 3042.5 mm en la Est. Ciento. La precipitación más alta se registra en la estación de Ciento, en la provincia de Colón.

El comportamiento de la temperatura ambiente presenta pocas fluctuaciones de acuerdo a los datos de la Estación de Gamboa de la ACP (Tipo A/Limnigráfica), con promedio en los últimos diez años de 26.2 °C. Las temperaturas promedios mensuales oscilan entre los 25.6 a 27.0 °C, siendo en promedio el mes de noviembre el más fresco, mientras que el mes de abril resulta ser el más caluroso.

La humedad relativa se encuentra muy relacionada con la precipitación, siendo en términos generales directamente proporcional; es decir, a mayor precipitación corresponde una mayor humedad relativa y viceversa. Según la Estación de Gamboa de la ACP los meses de la estación lluviosa presentan promedios más elevados de humedad relativa, los cuales fluctúan entre 82.2 y 84.7 %.

La radiación solar se intensifica mayormente en los meses de estación seca, que corresponde normalmente durante los cuatro primeros meses del año. En el mes de marzo se alcanzan los valores de mayor radiación solar promedio con 488.4 MJ/m², mientras que la intensidad mas baja se registra en los meses de julio y noviembre con 320.8 y 323.3 MJ/m² respectivamente.

Los vientos predominantes en el área de estudio provienen del Norte, y se dan durante toda la época del verano (diciembre-marzo) con velocidades máximas registradas en los meses de febrero y marzo con 40 y 47 K/hr, respectivamente.

Dentro del área de desarrollo del proyecto no existen cuerpos de agua superficial permanentes de agua dulce. El sistema de agua pluvial interno del área del proyecto está representado por un canal colector de todas las aguas de escorrentía de la zona. Las aguas de escorrentía son conducidas por un canal abierto e impermeabilizado en concreto, el cual dirige las aguas hacia una tina colectora de sedimentos, ubicada en la parte central del área de desarrollo del proyecto. Luego, las aguas tratadas físicamente, y después de haber pasado por un separador de agua/aceite, son descargadas a un canal de agua salobre, que se encuentra al Oeste del área del proyecto.

El proyecto colinda al norte con el Mar Caribe, en Bahía Las Minas, por lo que se presenta el componente oceanográfico del área.

La circulación superficial del Caribe Panameño esta directamente relacionada con los vientos Alisios. Las corrientes superficiales predominantes en el áreas de Bahía Las Minas se resumen de la siguiente manera:

- Existe una corriente fuerte fuera de las rompientes con intensidad promedio de 25.7cm/s (con influencia de viento en Bahía Las Minas)

- El rango de las corrientes internas fue de 18.4 cm/seg a 25.6 cm/s
- La dirección de la corriente durante las mediciones varió entre los 26° y 67°, lo que indica que la corriente fluye hacia el NE.
- Las corrientes subsuperficiales oscilan entre 8 y 12.3 cm/s durante la marea entrante y valores oscilando entre 5 y 9 cm/s durante los periodos de marea saliente y dirección hacia el noreste; esta situación se presenta cuando se exhiben vientos de calma absoluta.

La costa Caribe de Panamá presenta una marea mixta (diurna/semi diurna), poco predecible, muy influenciada por las condiciones meteorológicas estacionales. En un periodo aproximado de 24 horas y 50 minutos se registran hasta cuatro mareas distintas (dos altas y dos bajas) con una amplitud máxima de unos 50 centímetros. En tanto el oleaje en la costa del Caribe está directamente correlacionado con la velocidad y duración de los vientos, con variantes a lo largo de toda la costa caribeña. El rango de las olas va de cero o unos pocos centímetros hasta cuatro metros de altura, no obstante durante todo el año varían las condiciones existentes

En las perforaciones realizadas en el área del proyecto el nivel freático se ha determinado que varía desde 0.3-2.75 metros, presentando un nivel promedio de aproximadamente 1.75 metros.

Según lo mencionado anteriormente, en el año 2001 se elaboraron dos PAMA para la Terminal Bahía Las Minas (DIPROCA PAMA 001-2002 y DIPROCA PAMA 002-2002, respectivamente). La recuperación de producto libre y monitoreo de la calidad del agua subterránea son parte de las actividades incluidas en el PAMA. En el último informe de avance, correspondiente a enero de 2011, se reportó la detección de producto libre en 8 de los 35 pozos de recuperación de producto de la facilidad. Los espesores de producto medidos no representaron un volumen recuperable. Cuatro de estos pozos con espesores medibles de producto (0.61-3.96 cm) están dentro del polígono del proyecto.

Entre enero y marzo de 2011, se analizaron muestras de 14 pozos de monitoreo ubicados dentro del polígono del proyecto del presente EsIA. Las muestras de obtenidas de 6 de los pozos de monitoreo ubicados dentro del polígono del proyecto evidenciaron concentraciones de TPH por encima de 1 mg/l.

La calidad del aire en el área de influencia del proyecto fue evaluada mediante mediciones de PM10 en dos puntos durante un período de una hora en cada uno. Los resultados indican un promedio de promedio de 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la zona sur y de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la zona noreste.. Comparando los resultados con el valor guía establecido por el Banco Mundial ambos puntos se encuentran por debajo del valor promedio de referencia para 24 horas (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

El área del proyecto no se encuentra en una zona vulnerable a huracanes ni sismos. El área está localizada en una zona de constantes tormentas eléctricas. No existen registros de amenazas naturales en el área de ejecución del proyecto, ni precedentes de desastres naturales. Si bien a nivel mundial, se consideran todas las zonas marino–costeras como vulnerables a la ocurrencia de Tsunamis, en el Caribe panameño la amenaza es menor que en el Pacífico debido a la presencia de las Islas Caribeñas. Por otro lado, por estar ubicado en la costa del Caribe, la zona

costera del proyecto se considera vulnerable a vendavales y tormentas provenientes del Mar Caribe de donde proceden vientos fuertes y depresiones tropicales.

A pesar de que el área del proyecto está localizada en un sitio con alto índice de precipitación, no se prevén inundaciones en vista de que en el área no existen cursos de agua superficiales y que además, la misma fue rellenada para el desarrollo de la antigua refinería. El proyecto colinda al Norte con el Mar Caribe (Bahía Las Minas), por efecto del oleaje el área costera está influenciada por la acción de los vientos que prevalecen en el área y junto con las corrientes marinas son los principales agentes de erosión que contribuyen con los cambios morfológicos costeros en el sector.

Los ecosistemas naturales en el área del proyecto han sido fuertemente perturbados. Esto se ha debido a que la misma fue utilizada desde hace más de 50 años como una zona industrial para el almacenamiento de productos derivados del petróleo, eliminando de esta manera la vegetación natural y sembrando en su reemplazo tan sólo especies de gramíneas que sirvieran para retener el suelo que quedara desnudo. De acuerdo a la estructura de la cobertura vegetal y cobertura del suelo, dentro del área del proyecto se identificaron cuatro (4) usos de suelo de los cuales 2 corresponden a tipos de cobertura vegetal y 2 a otros usos de suelos, a saber:

- Grama y herbazal derivados de la cobertura vegetal; e
- Infraestructuras y muelle derivados de otros tipos de cobertura

La grama ocupa el 65.98% (19.51 ha) de la superficie total del polígono, está compuesto por especies de gramíneas de porte bajo que tienen tolerancia a la poda. En la terminal, por regla general se mantiene cortada a una altura de 5 cm del suelo, actividad ésta que se realiza con cortagrama motorizada. Este tipo de cobertura está ocupando los espacios más grandes y las áreas libres entre los usos señalados como infraestructuras y que están a plena exposición solar debido a que las especies que conforman la grama son totalmente heliófilas. Entre las especies que componen la grama se identificaron: ratana (*Ischaemum indicum*), faragua (*Hyparrhenia rufa*), grama común (*Cynodon dactylon*) mayoritariamente y grama japonesa (*Zoysia tenuifolia*) en menor escala. Cabe mencionar que, de las especies de grama identificadas, únicamente la grama común es una especie nativa; en tanto que la grama japonesa es una especie que fue sembrada, ya que ésta no tiene capacidad para competir con especies de mayor tamaño y mayor agresividad como la ratana y la faragua. Estas últimas, son especies exóticas con tal agresividad para colonizar suelos desnudos, que por regeneración espontánea, aunque no haya pastizales cerca para facilitar la dispersión, ellas invaden y dominan en primera instancia los claros o espacios abiertos. Obviamente, todas estas especies de gramíneas son utilizadas para proporcionar cobertura a los suelos desnudos

Se denominó como herbazales a los sitios del polígono del proyecto que cuentan mayoritariamente con vegetación de gramíneas de la especie *Saccharum spontaneum* o paja canalera. Esta especie pertenece a la familia Poaceae y en el área del proyecto presentan un porte alto que alcanza alrededor de los dos metros. Prácticamente nunca son cortadas y en ocasiones han sido presa de incendios. Mayoritariamente este tipo de cobertura vegetal está

ubicada fuera del polígono del proyecto, sin embargo la porción que está dentro del polígono del proyecto ocupa 0.05 ha, representando el 0.17% de la superficie total. Asociado a este tipo de cobertura también se identificaron especies herbáceas y rastreras como tripa de pollo (*Euphorbia hirta*), dormidera (*Mimosa pudica*), escobilla (*Wissadula excelsior*), batatilla (*Ipomoea tiliacea*) y junco (*Eleocharis mutata*).

Resulta de importancia mencionar en la línea base de flora de este EsIA que, en la zona costero-marina, hacia el Suroeste del polígono, fuera del área del proyecto, existe un parche grande de manglar que ocupa alrededor de 65.48 hectáreas. Predomina la especie mangle colorado (*Rhizophora mangle*) de porte achaparrado y poca densidad. La altura promedio es de 10 metros con DAP de 0.12 m, este manglar se ha desarrollado sobre un estrato coralino poco fangoso, los fustes son retorcidos y las copas anchas. En los sitios donde la muerte de árboles producida por descarga eléctrica natural (rayos) deja claros, es próspera la regeneración natural del helecho negra jorra (*Acrostichum aureum*), especie invasora que impide la regeneración natural del manglar. También se identificaron árboles de mangle blanco (*Laguncularia raceamosa*) y manglillo botón (*Conocarpus erectus*)

Cabe destacar que el polígono del proyecto no cuenta con vegetación arbórea.

Se identificaron especies herbáceas exóticas de amplia distribución que fueron introducidas al país hace mucho tiempo e incluso, muchas personas piensan que son especies nativas, tales como faragua (*Hyparrhenia rufa*, familia Poaceae), paja blanca (*Saccharum spontaneum*, familia Poaceae), japonesa (*Zoysia tenuifolia*, familia Poaceae) y la ratana (*Ischaemum indicum*, familia Poaceae). Con relación a las especies endémicas o con rango de distribución restringido, ninguna de las especies pertenecientes a la flora del área de estudio presentaba esta condición. Por otra parte, el listado de especies fue comparado con los cuadros y listados del Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá elaborado por ANAM en el año 1998 y la Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. De acuerdo al citado informe y resolución; de las especies registradas dentro del área propuesta para el desarrollo de este proyecto no se identificaron especies con algún grado de protección. De igual manera, se cotejaron contra los Apéndices I y II de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazada (CITES) y ninguna de las especies identificadas forman parte de dichos apéndices.

El hecho de que en el pasado, el área haya sido altamente perturbada, produciéndose un cambio en el uso de suelo (vegetación natural-zona industrial), ha provocado que la misma presente una muy pobre diversidad de hábitat adecuados. Por tal razón, al no encontrarse en el área los requerimientos necesarios (agua, alimento, refugios, albergue, etc.) para la supervivencia de una diversidad de animales, la riqueza de especies de fauna en el sitio del proyecto es sumamente pobre. La mayoría de las especies que fueron registradas o reportadas para el área específica del proyecto, son especies que utilizan el área de manera temporal, ya sea para su desplazamiento diario en determinadas horas del día, búsqueda de algún alimento o para asolearse o descansar. Por otra parte, la continua actividad que se lleva a cabo dentro de la terminal, así como el paso frecuente de vehículos y de equipo pesado, genera cierta perturbación sobre los animales lo cual provoca que se mantengan alejados del área del proyecto.

Durante las giras de campo realizadas fueron escasos los registros de ejemplares de la fauna que pudieron ser determinados. Para el caso de los mamíferos, tan sólo se detectaron indicios de la presencia del pocho o capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), mediante el encuentro de un montículo de heces que fue observado en la pata de un árbol de almendro ubicado entre el herbazal y el bosque de manglar. Con relación al grupo de los reptiles, se detectó la presencia del borriguero común (*Ameiva ameiva*) y en cuanto a los anfibios, ninguna especie de anfibios fue registrada durante las giras de observación. En lo que respecta a las aves, por ser este un grupo muy diverso en el país (más de 900 especies) y por ocupar una gran diversidad de hábitat, pudo determinarse una mayor cantidad de especies en relación a los otros grupos. Para las aves se registraron unas nueve (9) especies, entre las cuales se encuentran: la torcaza (*Columba cayennensis*), la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*), azulejo (*Thraupis episcopus*), semillerito negriazulado (*Volatinia jacarina*), talingo (*Quiscalus mexicanus*), gallinazo negro (*Coragyps atratus*) y el gavilán cangrejero (*Buteogallus anthracinus*). La mayoría de estas especies de aves, son observadas sobrevolando el área del proyecto o posadas en los árboles cercanos al manglar y en los cables del tendido eléctrico.

Los pocos registros de animales que se hicieron durante las giras de campo, fueron complementados por reportes suministrados por el personal de la Terminal Bahía Las Minas, quienes nos informaron haber visto en el área del proyecto especies de mamíferos como: mapache (*Procyon cancrivorous*), gato solo (*Nasua narica*), y los perezosos de dos y tres dedos (*Choloepus hoffmanni* y *Bradypus variegatus*); entre las aves reportan especies marino-costeras como los pelicanos (*Pelecanus occidentalis*), las fragatas magníficas (*Fregata magnificent*) y las gaviotas (*Larus atricilla*); además de especies asociadas a los ambientes acuáticos y manglares como la garceta grande (*Ardea alba*) y la garza azul chica (*Egretta caerulea*), incluyendo igualmente al martín pescador verde (*Chloroceryle americana*) y al bienteveo grande (*Pitangus sulphuratus*). Con relación a los reptiles, se menciona la presencia del lagarto aguja (*Crocodylus acutus*) que acostumbra asolearse en las orillas del canal de descarga existente, la boa (*Boa constrictor*) y especies de lagartijas como la *Anolis auratus* y la *Gonatodes albogularis*. Entre los anfibios, se reporta para el área de la terminal la existencia del sapo común (*Chaunus marinus*) y la rana túngara (*Engyptomops pustulosus*).

Con base al listado de la Resolución No. AG-0051-2008, de las 433 especies consideradas bajo amenaza, en el área del proyecto se detectaron tan sólo cuatro (4) especies (0.92%). Dos de ellas pertenecientes al grupo de los reptiles, el lagarto aguja considerada como En Peligro (EN) y la boa catalogada como Vulnerable (VU) y las otras dos formando parte de la avifauna del lugar, siendo éstas el perico barbinaranja (VU) y el gavilán cangrejero (VU). En tanto que del grupo de los mamíferos y de los anfibios, ninguna de las especies reportadas se encuentra en condición de amenaza. Por otra parte, una herramienta internacional para la protección de la fauna silvestre, es la Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (www.cites.org). Dicha Convención, se encarga de orientar y regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora incluyéndolas, de acuerdo al grado de amenaza en que se encuentren, en tres Apéndices: I, II y III. Como amenazadas por el comercio internacional se registraron dos especies incluidas en el Apéndice I de CITES; el lagarto aguja y

la boa constrictor. Mientras que en el Apéndice II, se reporta la presencia de tres especies, el perezoso de tres dedos, el perico barbinaranja y el gavilán cangrejero

El relieve submarino en la zona de desarrollo del proyecto (área norte muelle), es regular, al menos a profundidades no mayores de los 3 metros. Las isobatas de los 8 m en adelante de éste punto de referencia presentan un paralelismo a la costa que sigue el contorno litoral. Sin embargo, las de 3, 4, 5 y 6 m. se salen el patrón normal de distribución isobática continental. En contraposición, la zona sur del Muelle Norte, presenta un relieve submarino normal y bastante uniforme con un suave incremento progresivo de la batimetría hacia el dominio marino dentro de la provincia nerítica, al menos hasta la isobata de 3m. Éste paralelismo sigue claramente el contorno litoral hasta más allá de la zona norte del muelle, al menos para las isóbatas superiores a los 9 – 10 m de profundidad.

Las tres (3) muestras de agua marina analizadas revelan concentraciones de hidrocarburos totales (<0.05 mg/L) y de metales con valores extremadamente pequeños para los puntos donde se realizaron las colectas. Los valores no son perceptibles aún en los límites mínimos de cuantificación utilizados en los análisis. Los resultados indican que la calidad del agua marina en la zona de desarrollo del proyecto, es excelente, sin contaminación por hidrocarburos totales ni metales. Esto, parece indicar un adecuado intercambio de agua en la zona de desarrollo del proyecto lo que permite que se mantengan las condiciones óptimas de la misma.

El sedimento marino en el área de estudio se caracteriza por presentar partículas de tamaño heterogéneo. No obstante, en algunas zonas se aprecia un mayor porcentaje de partículas limo-arcillosas producto del aporte terrígeno en la zona, de la hidrodinámica de corrientes, las mareas, el oleaje y los aportes de los ríos que pueden transportar partículas y eventualmente son depositadas en el fondo.

La biodiversidad de los organismos reportados se encuentra en valores medios en promedio concordando también con estudios reportados en otras áreas similares. Las fracciones granulométricas dominantes para la Muestra No. 1 corresponden a partículas limo arcillosas (72%). La Muestra No. 2 presenta partículas correspondientes a arena mediana y fina con valores correspondientes al 29.7 y 30.98%, respectivamente.

Los resultados del análisis de materia orgánica para las muestras colectadas en la zona del proyecto indican un bajo porcentaje de materia orgánica con 6.09% para la muestra No. 1 y 4.92% para la muestra No. 2. Los porcentajes de materia orgánica son bajos, en concordancia con lo expresado en la literatura e indicando procesos biológicos activos.

Los análisis de las comunidades bentónicas de fondos para el caso específico que nos ocupa indican una diversidad media, producto de las condiciones específicas de la zona, alterada por patrones de sedimentación y crecimiento de algunas especies en particular.

El análisis de los hidrocarburos totales para la muestra de sedimento colectada señala una concentración de 3 mg/kg, según los resultados de las pruebas de laboratorio. Estos datos indican

que no existen concentraciones significativas de hidrocarburos en los sedimentos de la zona de desarrollo del proyecto. Los resultados obtenidos indican la presencia de metales (arsénico, cadmio, cromo total, mercurio y plomo) en los sedimentos con concentraciones por debajo de los límites estipulados por la Guía de Calidad Ambiental Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidelines: CEQGS) para la protección de la vida marina, la que ha sido utilizada para comparación de los resultados debido a la falta de legislación similar en la República de Panamá.

Durante el estudio se determinó la presencia de 44 especies distintas de algas macroscópicas de la siguiente manera: Verdes (7 géneros y 17 especies), Pardas (2 géneros y 6 especies), Rojas (14 géneros y 21 especies). Entre éstas, sobresale la presencia de las algas verdes como *Caulerpa verticillata*, la cual crece exuberantemente en medios con poca a moderada acción de las olas, cierta tasa de sedimentación continental y aguas medianamente transparentes. En adición a *Caulerpa verticillata*, encontramos las algas verdes *Caulerpa sertularioides*, *C. racemosa*, *Codium taylorii*, *Halimeda opuntia*, *H. incrassata*, *Penicillus capitatus* y *Udotea flabellum*, las cuales presentan un crecimiento disperso sobre un fondo tapizado por sedimento sumamente fino. Otras algas que se hicieron presentes en cantidad apreciable fueron las pardas (*Dictyota cernicornis*, *Dictyota pinnatifida*, *Padina gymnospora*) y las rojas (*Amphiroa fragilissima*, *Galaxaura obtusata*, *Gracilaria cernicornis*, *Gracilaria domingensis* *Gracilaria mammillaris*).

En el Caribe de Panamá se reportan en la actualidad 4 especies de hierbas marinas, las cuales todas fueron observadas dentro del área de estudio, sin embargo la dominancia correspondió a *Thalassia testudinum*, lo que corrobora que es la hierba marina dominante en las costas del Caribe de Panamá. En algunas áreas, los mantos de *Thalassia* contaron con la presencia de *Syringodium filiforme*. En adición se observaron áreas con crecimiento muy discreto de *Halodule wrightii* y *Halophila decipiens*.

Dentro de los resultados obtenidos durante el estudio, no se detectó dentro del área de estudio, para la flora marina; la presencia de especies exóticas, endémicas o en peligro de extinción.

Durante la gira de observación e identificación de especies marinas, los invertebrados marinos fueron los organismos dominantes. Sin embargo, se aprecian diferentes especies de vertebrados (peces) asociados a los ecosistemas presentes. Los macroinvertebrados presentes dentro del área de estudio que corresponden a: Poríferos (7 géneros y 8 especies), Anélidos (5 géneros y 5 especies), Crustáceos (5 géneros, 5 especies) Celenterados (4 géneros y 5 especies), Equinodermos (8 géneros y 8 especies), Moluscos (7 géneros y 8 especies) y Tunicados (1 genero y 1 especie). Entre los macroinvertebrados podemos mencionar la presencia del erizo verde *Lytechinus variegatus*, el erizo negro del Caribe *Diadema antillarum*. Las esponjas: de fuego *Tedania ignis*, la esponja de tubo *Aplysina fulva*, la copa de Zeus *Ircina campana*. Además se detectó la presencia del tunicado negro *Eudistoma obscuratum*, los poliquetos (*Sabellastarte magnifica*, *Eupolymnia crassicomis*, *Loimia medusa*), el pulpo común *Octopus vulgaris*, la ostra de manglar *Isognomon radiatus*, la anémona *Actinoporus elegans* y el zoantido incrustante *Palythoa caribaeorum*.

El área de estudio no constituye un área con crecimiento o asentamiento de “arrecifes de coral” (formas masivas de crecimiento de coral cementadas entre sí), dada sus características de estar sometidas a una lluvia permanente de sedimento terrígeno fino, proveniente de los ríos que desembocan en el canal principal, así como una baja calidad de luz, como lo demuestra el crecimiento espaciado con hojas anchas, de las hierbas marinas. Sin embargo dadas las condiciones, se observó la presencia de crecimientos de coral, contabilizándose 8 géneros con 9 especies de corales verdaderos (Anthozoa), además de 1 genero agrupando 2 especies de los llamados falsos corales (Hydrozoa). Los corales observados mostraron crecimiento muy discreto, esparcidos por el área de estudio y compartiendo los fondos con las hierbas y las algas marinas. Entre los corales sobresalieron la presencia del coral de fuego (*Millepora complanata*), así como: *Stephanocoenia intesepa*, *Favia fragum*, *Porites astroides*.

La información presentada sobre los vertebrados, fue el producto de las observaciones hechas durante el viaje de campo, información suministrada por el capitán del bote, además del análisis de la información bibliográfica existente. Según las referencias bibliográficas, las especies de peces que en un momento dado se pueden encontrar dentro del área de estudio incluyen: al sábalo real o tarpón (*Megalops atlanticus*) que se le encuentra mayormente en cardúmenes cercanos a la costa e islas durante el verano, la gran barracuda del Caribe (*Sphyraena barracuda*) y la picudilla (*Sphyraena picudilla*). El pez aguja (*Strongylura timucu*), la liza (*Mugil curema*), el robalo (*Centropomus undecimalis*), la cojinua (*Caranx cryos*), el jurel amarillo (*Caranx hippos*), jurel ojigordo (*Caranx latus*), chaqueta de cuero (*Oligoplites saurus*), la sierra (*Scomberomorus maculatus*), pargo amarillo (*Lutjanus apodus*), pargo perro (*Lutjanus jocu*) y pargo rayado (*Lutjanus synagris*), mojarra amarilla (*Gerres cinereus*) y mojarra punti negra (*Eucinostomus melanopterus*), el mariposa amarillo (*Chaetodon ocellatus*) y el (*Stegastes diencaeus*) entre otros.

Durante los viajes de estudio, se pudo constatar la presencia de algunas aves marinas comunes, como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), la tijereta (*Fregata magnificens*) y las gaviota (*Larus atricilla*). Por otra parte, no se observó la presencia de ningún mamífero marino, ni reportes (testimonios) de la presencia de éstos en el área de estudio, por parte de los pescadores de la zona. Sin embargo, en las aguas marinas exteriores, cercanas a Punta Galeta e Isla Naranjos, se nos informó, que a los botes de los pescadores se les acercaban delfines nariz de botella (*Tursiops truncatus*) durante cierto período del año. Cabe mencionar que, a lo largo de toda la costa del Caribe de Panamá, actualmente se cuenta con el reporte de cuatro especies de tortugas marinas: laud o siete filos (*Dermochelys coriacea*), carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*) y verde (*Chelonia mydas*); no obstante no existen en la actualidad, reportes de playas de anidación de importancia para tortugas marinas en las cercanías del área del proyecto.

Resulta de suma importancia acotar que todos los organismos reportados dentro del área de estudio, poseen una amplia distribución a lo largo de las costas del Caribe de Panamá e incluso a nivel regional del Gran Caribe; por lo que ninguno de ellos se considera en la actualidad como una especie amenazada, vulnerable, endémica o en peligro de extinción.

Los ecosistemas frágiles son ecosistemas altamente susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos.

Considerando que parte del área del proyecto se localiza en las costas del Caribe panameño, el tipo de ecosistema frágil que le corresponde a esta región sería el de zonas costeras en donde se desarrollan formas exclusivas de ecosistemas frágiles y se manifiestan relaciones particulares económicas, sociales y culturales. Cabe mencionar que, este tipo de ecosistema, el ecosistema frágil de zona costera, no se encuentra formando parte directa del área de estudio, ya que en la costa no se realizará ningún tipo de actividad relacionada con este proyecto. Sin embargo, en el área marina, cerca de la costa, se llevarán a cabo algunas actividades constructivas en el muelle existente. Pero, como es sabido, esta es una zona industrial que lleva casi cinco décadas de estar dedicándose al trasiego, almacenamiento y despacho de hidrocarburos, por lo cual la misma ha podido estar sometida, en algunas ocasiones, a ciertas perturbaciones en su zona costero-marina, donde actualmente funciona un muelle. A pesar de esto, el área marina aún mantiene una rica biodiversidad, presentándose complejas cadenas de alimentos y ciclos de vida de las diversas especies encontradas en esta área.

En el entorno al área de estudio, se encuentra una zona urbana periférica de la Ciudad de Colón, conformada por las Barriadas San Pedro. Dichas barriadas han evolucionado demográficamente producto de las migraciones internas de familias del área céntrica y procedentes de otras latitudes del país, que se han establecido en el área de manera aleatoria, construyendo sus viviendas ya sean en zonas con topografía plana y/o accidentada. En el ámbito del Corregimiento de Cativá y Sectores Urbanos en estudio, la mayor parte de las viviendas presentan condiciones de baja calidad, lo cual es el resultado de las limitaciones económicas de las familias, y algo de una mejor cultura de limpieza y cuidado de las infraestructuras.

La población del Distrito de Colón es de 206,553 habitantes mientras que el Corregimiento de Cativá suma un total de 34,558 habitantes. La mayoría de ellos, pertenecientes a la raza negra, procedentes de las Antillas y Afroamericana. En la distribución por sexo de la población, el Distrito de Colón muestra una leve disparidad del 0.6% de hombres (50.3%) con respecto a las mujeres (49.7%), en el Corregimiento de Cativá, la disparidad se observa a favor de las mujeres 51% frente a los hombres que registraron el 49%. Otro aspecto importante dentro de la composición de la población, lo constituye la agrupación por edad, que según los datos generados del censo de población y vivienda del 2010, aproximadamente el 70% de los habitantes del Corregimiento de Cativá y de la Barriada San Pedro (área en estudio) representa la población joven (0-40 años).

Dentro del Corregimiento de Cativá y sectores urbanos considerados en este estudio, cerca del 99% de la población sabe leer y escribir, siendo éste uno de los aspectos tomados en cuenta para determinar el grado de analfabetismo registrado entre la población censada. A pesar de que la población en su mayoría es alfabetizada, la obtención de algún título académico en cualquier nivel, es muy escaso, por ejemplo: sólo el 7% del total de la población del Corregimiento de Cativa tiene un título de educación superior (Universitario). Generalmente, las personas se han concretado a terminar con la educación secundaria con el 24% del total, en forma descendente el

7% con educación hasta el 3 años de secundaria, 4% con 5 años de secundaria; con el sexto grado (o educación primaria) el 12%, y sin ningún grado el 4%.

Los niveles de ingreso mensual están relacionados con el grado de ocupación en la que se encuentre la población económicamente activa. Una estimación del ingreso de las personas indica que el ingreso general percibido alcanza tres niveles distintos según el estrato social al que pertenece, definidos éstos como: clase baja, media baja y media, con algunas zonas de pobreza crítica cuyas familias perciben un ingreso mensual que va de los B/. 100.00 a los B/. 250.00. No obstante, el ingreso mensual, en términos generales, va desde B/.650.00 a B/3,000.00, donde se incluyen trabajadores del Canal de Panamá, puertos y ferrocarril, personal de ACP, altos cargos dentro de la Zona Libre, las terminales de generación eléctrica y de hidrocarburos, entre otros.

El Corregimiento de Cativá, está constituido como zona urbana, por el hecho de que los habitantes tienen acceso a todos los servicios básicos, principalmente en lo referente a las atenciones médicas a través de instituciones públicas y privadas. En el contexto real que se observa entre los habitantes del Corregimiento de Cativá, y en los resultados registrados de las encuestas aplicadas a una muestra representativa de habitantes, el 85% de ellos, se atienden en el Centro de Salud y Hospital Público porque las inversiones tienen un costo económico más bajo, comparado con lo que se paga en las Clínicas y Hospitales privados. De acuerdo a las opiniones de las personas consultadas, las enfermedades que comúnmente padecen las personas son el resfriado común, fiebre, rompe hueso, problemas respiratorios, diarrea, las cuales están directamente asociadas a los cambios estacionales, también a la calidad de agua que genera los problemas de diarrea. La falta de una buena cultura de hábito de higiene en la población provoca el criadero de mosquitos *Aedes aegypti*, que ha afectado a mucha población con la enfermedad del Dengue.

La ciudad de Colón y zonas aledañas reciben el beneficio del agua potable, a través de servicios que ofrece el sistema del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). Los lugares de suministro del vital líquido se localizan en la Comunidad de Sabanitas y Monte Esperanza (Mount Hope) y son abastecidas del Lago Gatún. Asimismo, el sistema actual de tratamiento y manejo de las aguas servidas dentro de la Ciudad de Colón y zonas aledañas tiene un 95% de cobertura. La supervisión y monitoreo de este sistema está a cargo de IDAAN. Sólo el 4% de las viviendas no poseen un adecuado sistema para la eliminación de excretas.

El sistema de recolección, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos del Distrito de Colón, es manejado por la empresa AGUASEO, S.A. La disposición final de los desechos se realiza en el vertedero de Monte Esperanza el cual dispone de 44 hectáreas para su funcionamiento, sin embargo sólo se han utilizado 11 hectáreas.

El suministro de energía eléctrica es ofrecido por la empresa Electra Noreste S.A., y tiene cobertura en todo el Distrito gracias a las 11 subestaciones distribuidoras ubicadas en diversos lugares.

En cuanto a los aspectos culturales, no se realizaron sondeos en vista de que el terreno en el área del proyecto es producto de rellenos. El polígono de proyecto corresponde a un área creada artificialmente en la cual se han construido varias infraestructuras contemporáneas. Dentro del polígono de proyecto no se han identificado recursos culturales de interés patrimonial. No obstante, durante la etapa de construcción se deberá prestar especial atención a las actividades de movimiento de tierra, ya que pudiera darse el caso que algún resto o material histórico aflorará o quedará al descubierto.

El área del proyecto está constituida por un paisaje antrópico conformado por infraestructuras especializadas para el almacenamiento de combustible. El terreno que no está ocupado por dichas infraestructuras, posee una cubierta de grama que en algunos casos es natural y en otros ha sido sembrada, mantenida la misma como protección del suelo. Un paisaje de vegetación perturbada, es observado hacia el Oeste del sitio, dominado principalmente por un herbazal que a su vez, se conecta con un bosque de manglar en regeneración. Además, el área del proyecto es circundado por un paisaje costero-marino, localizado en la parte norte. Dicho paisaje marino, brinda un ambiente de calma y relajamiento, producto de sus aguas tranquilas y claras, así como del aire y la brisa marina que se respira en el sitio. Fuera del área del proyecto, en su entorno, se ubica un área urbana, la cual es el resultado de la dinámica de las actividades antrópicas, que consisten en el desarrollo urbanístico del área, y la consecuente construcción de infraestructuras que brindan un servicio público y privado, la red de carreteras que facilita el acceso hacia estos sectores y el desplazamiento interno. Como resultado del crecimiento y expansión demográfica, no se observa la conformación de elementos naturales, ya que el mismo fue eliminado para dar paso a la construcción de diversas infraestructuras

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

El área donde se va a desarrollar el proyecto, se encuentra dentro de una zona de uso industrial, la Terminal Bahía Las Minas. En sus orígenes, la Terminal Bahía Las Minas fue la antigua Refinería Panamá, y tiene alrededor de 50 años de operación. Las condiciones naturales originales, fueron transformadas hace ya mucho tiempo y actividades como mantenimiento, ampliación, remodelación, rediseño, reconstrucción, etc., son típicas y van acorde con los objetivos de una zona de uso industrial. Por lo cual, las actividades concernientes a este proyecto son permitidas dentro del área de la Terminal Bahía Las Minas. No obstante, cada una de estas actividades podría generar ciertos impactos negativos al ambiente.

Los potenciales problemas ambientales que podrían suscitarse producto del Proyecto estarían relacionados con los impactos negativos de mayor significancia. Sin embargo, cabe mencionar que ningunos de los impactos negativos identificados ha sido evaluado con una significancia alta ni muy alta. Los impactos negativos para la etapa de construcción resultaron ser en su mayoría de significancia bajas y el resto moderadas (16 y 7 respectivamente). Una situación similar se presentó para la etapa de operación, en donde los impactos negativos bajos (13) también resultaron ser mayores en comparación con los de significancia moderadas (4).

Este EsIA ha recomendado la implementación de una serie de medidas correctivas que tratarán, en primera instancia, de evitar la generación de estos impactos o en su defecto de mitigarlos o de compensar aquellos daños que no hallan podido ser evitados o atenuados.

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

Con el objeto de llegar a identificar los impactos ambientales potenciales del proyecto, se construyó un cuadro de doble entrada (causa-efecto) o Matriz de Interacción, 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 etapas del proyecto (construcción y operación). De la misma manera, se identificaron todos los elementos ambientales, ubicándolos sobre las entradas de las filas.

Se determinaron las actividades que podrían originar la mayor cantidad de impactos al ambiente. Se encontró que las actividades: construcción de un canal de salida de agua al mar (18), movimiento de tierra y planta de tratamiento de aguas residuales (ambas con 17) y ampliación del muelle norte (15); generarán el mayor número de impactos durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación, la recepción de combustible en los nuevos tanques y despacho a los clientes y la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales (ambas con 10), resultaron como las actividades de mayor generación de impactos, seguidas por la operación de la sección ampliada del muelle norte (9) y el transito vehicular (7).

Para la evaluación de los impactos se empleó una modificación, realizada por Lago Pérez (2004), de la metodología de Conesa (1995). Durante la etapa de construcción se cuantificaron 23 impactos negativos de los cuales 16 son de significancia baja, 7 con significancia moderada y ninguno resultó con alta significancia. Además 2 impactos positivos resultaron con significancia media y otros 2 con un alto grado de significancia. Cabe mencionar que 2 impactos resultaron neutros durante la etapa de construcción. Mientras que en la etapa de operación se califican un total de 17 impactos negativos, 13 de ellos con bajo grado de significancia y 4 con significancia moderada. Además 4 impactos resultaron positivos, 2 de ellos con significancia moderada y los otros 2 con significancia alta. El resto de los impactos (8) fueron calificados como neutros.

**Valoración de Impactos Potenciales Generados por el Proyecto Construcción de Nuevas
Facilidades en la Terminal Bahía Las Minas Panamá**

Impactos potenciales	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Alteración de la calidad del aire	(-)	D	B	(-)	D	B
Generación de olores molestos	(+/-)	NA	NA	(-)	D	B
Generación de ruido	(-)	D	B	(-)	D	B
Incremento en la erosión de suelos	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Compactación del suelo	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Contaminación de suelos	(-)	D	B	(-)	D	B
Cambio en la aptitud de uso del suelo	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Remediación de suelo	(+)	D	M	(+/-)	NA	NA
Alteración de la calidad de las aguas	(-)	D	B	(-)	D	B
Pérdida de la cobertura vegetal	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Perturbación a la fauna silvestre	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Aumento en la sedimentación del lecho marino	(-)	D	B	(-)	D	B
Afectación de las especies bentónicas	(-)	D	M	(-)	D	M
Cambios en la calidad del agua de mar	(-)	D	M	(-)	D	M
Cambios en el hábitat bentónico	(-)	D	B	(-)	D	B
Afectación de los organismos pelágicos	(-)	D	B	(-)	D	B
Creación de nuevos hábitat marinos	(+/-)	NA	NA	(+)	D	M
Contaminación de la zona costero-marina por actividades antrópicas	(-)	D	B	(-)	D	M
Generación de desperdicios orgánicos e inorgánicos producidos por los trabajadores	(-)	D	M	(-)	D	M
Mayor demanda de suministro de agua del sistema de acueducto local	(-)	D	B	(-)	D	B
Afectación de la salud de los trabajadores	(-)	D	M	(-)	D	B
Alteración del tráfico vehicular en la vía principal de la barriada San Pedro	(-)	D	M	(-)	D	B
Deterioro de la carretera por el paso de camiones	(-)	D	M	(-)	D	B
Contribución en las actividades sociales de la barriada San Pedro	(+)	D	A	(+)	D	A
Cambio del paisaje	(-)	D	B	(-)	D	B
Generación de empleos	(+)	D	M	(+)	D	M
Estímulo a la economía regional y nacional	(+)	D	A	(+)	D	A
Afectación de sitios arqueológicos desconocidos	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA

Impactos potenciales	Etapa de Construcción			Etapa de Operación		
	Carácter	Efecto	SF	Carácter	Efecto	SF
Totales 29 Impactos	(-) 23 (+) 4 (+/-) 2	(D) 27 (I) 0 (NA) 2	(B) 16 (M) 9 (A) 2 (MA) 0 (NA) 2	(-) 17 (+) 4 (+/-) 8	(D) 21 (I) 0 (NA) 8	(B) 13 (M) 6 (A) 2 (MA) 0 (NA) 8

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 Consultores de ERM Panamá, S. A.

En conclusión, los impactos negativos para la etapa de construcción resultaron ser en su mayoría de significancias bajas y el resto moderadas (16 y 7 respectivamente), no habiéndose evaluado ningún impacto como de significancia alta o muy alta. Una situación similar se presentó para la etapa de operación, en donde los impactos negativos bajos (13) también resultaron ser mayores en comparación con los de significancias moderadas (4), registrándose ausencia de impactos negativos altos o muy altos. Por lo tanto, se considera que dichos impactos negativos, por tratarse en su mayoría de significancias bajas y moderadas, podrán ser prevenidos en algunos casos o atenuados en gran medida, reduciendo de esta manera la intensidad de los mismos.

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

En cuanto al Plan de Manejo Ambiental (PMA), éste contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para prevenir, reducir o dar respuesta a los riesgos o impactos ambientales identificados. El referido PMA está conformado por los siguientes componentes: 1) un plan de mitigación; 2) un plan de monitoreo; 3) un plan de participación ciudadana; 4) un plan de prevención de riesgos; 5) plan de rescate y reubicación de fauna y flora; 6) plan de educación ambiental; 7) plan de contingencia; 8) plan de recuperación ambiental post-operación y 9) un plan de abandono.

El Plan de mitigación tiene como objetivo el de proponer acciones para la prevención, mitigación o compensación de los impactos generados por el proyecto. El mismo contiene un total de cuatro (4) Programas, los cuales incluyen acciones que minimizarán las posibles afectaciones sobre el medio físico, e igualmente incluyen medidas de mitigación para el elemento biológico, así como también medidas para el componente socioeconómico y cultural.

Con relación al Plan de Monitoreo, este tiene por objetivo el que se garantice el cumplimiento de las medidas correctoras (prevención, mitigación y compensación), comprendiendo el monitoreo de éstas y un plan de evaluación. El referido plan, estará bajo la responsabilidad del promotor y

para ello dispondrá de un Encargado Ambiental que ejercerá la supervisión ambiental del proyecto. El Plan de Monitoreo verificará y garantizará la correcta implementación de las medidas recomendadas en el EsIA y realizará un control periódico de la calidad del aire, efluentes, agua de mar, y de las emisiones de ruido.

Programa de Control de la Calidad del Aire, Olores y de Ruido

Medidas para el Control a la Alteración de la Calidad del Aire

Para minimizar y prevenir los posibles impactos a la calidad del aire durante la etapa de construcción del proyecto, se recomiendan las siguientes medidas:

- En las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, se deberá rociar con agua, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.
- Los camiones que transporten material particulado, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, deben portar la lona reglamentaria.
- Ubicar en lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción y operación (cemento, cal, arena, combustible, gases industriales, lubricante, etc.).
- Los equipos de mezcla de materiales deberán estar herméticamente sellados.
- Se establecerá un cronograma para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.
- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diesel utilizados para la construcción (cuando aplique), un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas.
- Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.
- Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material pulverulento dentro del área del proyecto (20 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
- No se incinerarán desechos sólidos en el área del proyecto.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- Apagar el equipo que no este en uso.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del aire, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

Medidas para el Control de la Generación de Olores Molestos

- Realizar de forma periódica mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio.
- Se deben colocar en el área del proyecto, sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 15 personas.
- Brindar a dichos inodoros portátiles un servicio que incluya, pero no se limita a la remoción de los residuos y recarga química; limpieza y desinfección; y suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana, dependiendo de las condiciones. Los inodoros se removerán al final del proyecto. Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar dicho servicio, y llevar registros de las actividades de limpieza que realice.
- La planta de tratamiento para aguas residuales, debe cumplir con las normas de descarga vigentes en Panamá.
- Al momento de la conexión de las tuberías a las embarcaciones para el trasiego del producto, cuando el producto está siendo introducido mediante el sistema de tuberías en los tanques de almacenamiento de la terminal, asegurarse de que estén bien acopladas.
- Todo el personal que realice conexiones de tuberías de trasiego de hidrocarburos, deben estar capacitados para tal actividad.

Medidas para el Control de la Generación de Ruido

Para controlar la emisión de ruido generado por fuentes fijas y móviles (personal laborando, vehículos, equipos y maquinaria), las medidas de mitigación serán, principalmente, de tipo preventivo y estarán básicamente relacionadas con el mantenimiento y uso adecuado de los equipos y vehículos. A continuación se indican:

- Mantener todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y con sistemas de silenciadores adecuados y funcionando correctamente.
- Realizar de forma periódica el mantenimiento necesario, según lo indicado por el fabricante, tanto a equipos y maquinaria en general, como a vehículos utilizados en la ejecución del proyecto, de manera que no genere ruido adicional por encontrarse el mismo en malas condiciones.
- Limitar el tiempo de exposición del personal que se vea afectado por actividades considerablemente ruidosas.
- Realizar de preferencia los trabajos de construcción en horarios diurnos.
- Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.
- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato,

incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo #1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

- Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva (tapones y orejeras contra ruido).
- Si los niveles de ruido superasen una exposición de 85 dBA, para un periodo de 8 horas (considerando el equipo de protección personal), se deberá limitar la exposición del personal mediante la disminución de la jornada de trabajo.
- Todos los trabajadores deben estar capacitados en el uso del equipo de protección personal.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreos periódicos de los niveles de ruido, tanto para la etapa de construcción como para la de operación.

En la etapa de operación del proyecto se espera un aumento en los niveles sonoros, por el aumento del tráfico de camiones, que tiene una significancia baja, por lo que deberán acogerse a la legislación nacional vigente, hoy en día el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como de ambientes laborales; modificado por el Decreto Ejecutivo N°1 de 15 de enero de 2004, que determina nuevos niveles de ruido permisibles para áreas residenciales e industriales.

Programa de Protección de Suelo

Medidas para Mitigar el Incremento en la Erosión del Suelo

El impacto asociado a la erosión de los suelos genera una carga de sedimentos que podrá desmejorar la calidad de las aguas de escorrentía, por lo que se consideran ambos procesos al proponer las medidas de mitigación apropiadas, por ser este impacto de significancia baja.

- Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca de manera de evitar las pérdidas de suelo y subsecuente procesos de sedimentación, que se generarían si se realizan en la estación lluviosa.
- Para movimiento de tierras que se realicen durante la estación lluviosa el promotor deberá construir tinas de sedimentación a las cuales deben drenar todas las escorrentías del área de movimiento de tierras. Las dimensiones de las tinas deben tener suficiente capacidad para recoger toda la escorrentía proveniente del área de movimiento de tierras y mantener una altura libre de al menos 25 centímetros para garantizar que no se desborden.
- El suelo removido de los sitios de corte, excavación y fundaciones, debe ser protegido mientras es transportado o retorna a los sitios iniciales, para evitar que la lluvia y la escorrentía superficial lo erosionen y transporten al drenaje.

- Utilización de medidas de mitigación de contención de flujos de agua como: filtros de rocas, filtros de maya, filtros de grama, zampeados y empedrados a las entradas y salidas de los drenajes.

Medidas para Controlar la Compactación del Suelo

La compactación del suelo se presenta en el área de movimiento de tierras, movilización del equipo y transporte durante la etapa de construcción Adicionalmente, se compactan las áreas destinadas para campamentos transitorios, talleres y depósitos de materiales.

Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la etapa de construcción se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.
- Restringir la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de construcción.
- Al final de la obra, escarificar suelos compactados y revegetar.

Medidas para Controlar la Contaminación del Suelo

Para el control de la contaminación de los suelos, se proponen las siguientes medidas:

- Establecer un programa de control permanente de la utilización y el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias que se utilicen en la construcción del proyecto, de modo que no se produzcan fugas o pérdidas de combustible o lubricantes. El programa de mantenimiento del equipo debe garantizar la operación del equipo de manera eficiente y sin ningún tipo de fugas.
- Combustibles y lubricantes deben ser dispuestos en contenedores adecuados. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado para cumplir con las normativas de calidad ambiental para suelos y aguas. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante, cumpliendo con la Ley 6 de 2007.
- Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes, las cuales tendrán pisos impermeables cubiertos de concreto o algún material absorbente (arena, arcilla, etc.) y disponer de recipientes herméticos para la disposición o reciclaje de estos aceites y lubricantes.
- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.

- Se debe colectar todas las aguas contaminadas con cemento u otras sustancias químicas para su tratamiento, de modo que no contaminen los suelos, agua de escorrentía y las aguas marinas.
- Todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, deben ser recogidos, depositados en botadores adecuados y trasladados al vertedero correspondiente.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados, aplicación del Plan de Contingencias en caso de derrames.
- En toda el área donde se instalarán los tanques de combustible se debe nivelar bien el terreno con pendiente hacia los bordes de manera de que el terreno permita un drenaje natural hacia el sistema de contención de derrames.
- Construir en el área de abastecimiento de combustibles un sistema de contención de derrames en todo el perímetro.
- Limpieza permanente de sedimentos en los drenajes y cunetas.
- No quemar desechos sólidos en el área del proyecto.

Medidas para el Control del Cambio en la Aptitud de Uso del Suelo

- Uso óptimo del suelo.

Medidas para el manejo de suelos contaminados – Remediación de Suelos

Existen algunas zonas en el Terminal en donde las tareas de excavación para la construcción de las fundaciones de los nuevos tanques de almacenamiento de hidrocarburos podrían exponer suelos contaminados con hidrocarburos (por ejemplo, en la zona del tanque 2170, donde hubo un derrame en 1986). Por lo tanto, el Promotor deberá desarrollar un plan de manejo de suelos contaminados con el objetivo de identificar, separar y tratar dichos suelos de manera apropiada. Para ello, el plan de manejo de suelos contaminados deberá contemplar las siguientes actividades:

- Realizar un muestreo y análisis de suelos previo en el área de la huella de excavación para la fundación de los tanques;
- Cuantificar el volumen de suelo contaminado a excavar;
- El uso de sitios de acopio temporal para la segregación de suelos contaminados;
- Carga y transporte de suelos contaminados desde la área de acopio temporal a la zona de tratamiento de suelos dentro del Terminal (LTU)
- La remediación de los suelos contaminados mediante técnicas probadas como la bioremedición o similares hasta alcanzar los niveles de referencia de 1% de TPH en suelo establecidos para el Terminal;
- Muestreo y seguimiento de las actividades de la remediación de suelo;
- Reportes periódicos de avance de la remediación ante la ANAM

Medida para el Control de la Alteración de la Calidad del Agua Marina

- No dar mantenimiento al equipo de construcción próximo a fuentes de agua de escorrentía o marina.
- Mantener el equipo de construcción en óptimas condiciones mecánicas.
- Colectar los desechos sólidos y líquidos periódicamente.
- No lanzar desechos sólidos a cuerpo de agua superficial.
- Construir las obras necesarias, para la protección temporal y permanente para evitar la sedimentación de los drenajes.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua marina, tanto para la etapa de construcción (escorrentía) y operación (descargas de agua al mar)

Programa de Mitigación para el Ambiente Biológico

Medida para Control de la Perdida de Cobertura Vegetal

Acciones para la limpieza y recuperación de la cobertura vegetal

El objetivo principal es el de orientar en los trámites de los permisos necesarios para realizar la limpieza de la vegetación.

Durante la realización de la limpieza de la vegetación del área del proyecto propuesta a ser impactada, se deben tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Solicitar a la ANAM el permiso o autorización de afectación de gramíneas antes de iniciar la actividad de limpieza.
- Cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permisos de afectación de gramíneas.
- Ejecutar el Plan de Engramado en aquellas áreas que luego de finalizada la construcción sus suelos no hayan sido pavimentados ni cubiertos por alguna infraestructura.

Plan de engramado

Objetivos

- Bridar protección contra la erosión hídrica en los sitios desprovistos de cobertura vegetal.
- Restituir parte de la vegetación perdida.
- Mejorar las condiciones del entorno paisajístico.

Justificación

El engramado se realizará en los sitios desprovistos de vegetación y que no sean cubiertos por alguna infraestructura. El mismo, se realizará una vez finalizada la etapa de construcción, para minimizar los efectos de la erosión hídrica y mejorar el aspecto estético paisajístico.

Superficie

La superficie a engramar es de aproximadamente 5,000 m², dado que las infraestructuras para el manejo y almacenaje de combustibles no están unidas entre sí, sino que por razones de seguridad hay un espacio entre una y otra, el cual deberá ser cubierto por grama.

Situación Legal

Todos los sitios propuestos para la revegetación son de pleno dominio de la empresa promotora.

Selección de Especies

Las especies seleccionadas cumplirán con las siguientes condiciones:

- Que sean de crecimiento estolonífero
- Que sean especies nativas de follaje permanente o semipermanente.
- Que sean tolerantes a las condiciones edáficas y climáticas del sitio

Medida para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre

Esta medida tiene como objetivos los de evitar y/o minimizar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el área del proyecto durante la etapa de construcción. Para alcanzar los objetivos antes mencionados, se recomienda la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Si se labora durante la noche, dirigir las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna, principalmente el manglar.
- Minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.
- Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del proyecto.
- Colocar letreros de aviso que prohíban la cacería y molestias a los animales silvestres.

- Hacer cumplir las leyes y normas establecidas por la ANAM sobre la protección a la fauna silvestre.
- Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Programa de Educación Ambiental).

Medidas para Disminuir el Riesgo de Atropello de Fauna

En vista de que algunos animales presentes en la zona acostumbran adentrarse en el área de la terminal en busca de algunos recursos, el paso de camiones y otros vehículos durante la construcción podría provocar el atropello de algunos ejemplares, así como de accidentes vehiculares. Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas mitigables para reducir las posibilidades de atropellos de animales silvestres.

Entre las medidas recomendadas se encuentran:

- Colocación de letreros de aviso de presencia de animales.
- Instalación de letreros que indiquen que la velocidad máxima de los vehículos no debe exceder los 20 km/h, debido a la posible aparición de algunos animales.
- Comunicar a los conductores de la presencia de animales en el área y capacitarlos sobre las normas de conducta en el manejo para evitar atropellos y accidentes con la posible fauna existente.

Medidas para Controlar la Sedimentación del Lecho Marino

Las actividades durante la etapa de construcción de las facilidades de carga en el Muelle Norte (ubicación de pilotes, movimiento de embarcaciones) y el nuevo canal de salida de aguas de mar, pueden provocar un aumento en la generación de sedimentos, los cuales han de tratarse adecuadamente para que, en última instancia, no afecten el lecho marino.

- Seguir los enunciados propuestos en las medidas sugeridas para controlar el aumento de la sedimentación durante la etapa de construcción del proyecto en la zona terrestre.
- Utilizar pilotes para la construcción de las nuevas facilidades de carga en el muelle norte (enunciado en la descripción del proyecto), ya que se consideran menos perturbadores y poco invasivos para ambientes marinos debido a que la sedimentación que provoca tiene un carácter más puntual que extensivo.
- Controlar el acceso de las embarcaciones a zonas someras (sobre todo durante la marea baja), para que las propelas de los botes, no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositarán en el lecho marino. Señalar la ruta mediante boyas.

Durante la etapa de operación, no se esperan cambios significativos en la sedimentación del lecho marino. Se recomienda controlar el acceso de las embarcaciones a zonas someras (marcar

las áreas menos profundas), para que las propelas de los barcos no incrementen los sedimentos en suspensión, que en última instancia se depositarán en el lecho marino. El efecto de las embarcaciones sobre la sedimentación del lecho marino será puntual y temporal.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a las Especies Bentónicas

Durante la etapa de construcción de las facilidades de carga en el muelle norte se espera un aumento en la sedimentación, producto de la actividad misma, que puede afectar especies del bentos. A fin de evitar esta afectación se recomienda:

- La utilización de pilotes para la construcción de la estructura (enunciado en la descripción del proyecto). Los pilotes tienen la característica de que son menos invasivos en los ambientes marinos, por lo que su utilización para estas estructuras es recomendada.
- Controlar el paso de botes, especialmente en las zonas someras, para que las propelas de las embarcaciones no afecten a las especies bentónicas o puedan aumentar las partículas en suspensión, que eventualmente afectaran a estos organismos. Señalar la ruta mediante boyas.

Durante la etapa de operación de la facilidad de carga en el muelle norte, no se espera que los organismos bentónicos sean afectados. Sin embargo, es recomendable seguir algunas medidas orientadas a impedir la afectación de los mismos. Es aconsejable tomar las siguientes medidas para la conservación de estos organismos:

- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Controlar el acceso de embarcaciones a las zonas someras donde las propelas puedan afectar los corales. Señalar la ruta mediante boyas.

Medidas para el Control del Deterioro de la Calidad de Agua de Mar

Durante la etapa de construcción de las facilidades de carga en el muelle norte, podrían ocurrir derrames de hidrocarburos, vertimiento de desechos en la zona marina, aumento de la sedimentación o de las partículas en suspensión. Se proponen algunas medidas durante la etapa de construcción:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Mantener el equipo que se esté utilizando, terrestre y marítimo, en buenas condiciones a fin de evitar fugas de combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados (absorbentes de petróleo, barreras flotantes).
- No verter aguas negras, ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua de mar.

Las actividades propias del muelle durante su etapa de operación, pueden generar impactos sobre la calidad del agua de mar, entre estas encontramos fugas posibles que pueden tener las embarcaciones que lo utilizarán, derrames accidentales de combustible durante el despacho o suministro, descarga de desechos y basura orgánica al mar o descargas de aguas servidas provenientes de las embarcaciones o botes. Para reducir la ocurrencia de afectaciones sobre la calidad del agua marina, se proponen las siguientes medidas:

- Capacitar al personal, en temas relacionados con el manejo de derrames y accidentes con sustancias, como el combustible o lubricantes
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo, inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados (absorbentes de petróleo, barreras flotantes).
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar
- Realizar monitoreos periódicos de calidad del agua, en el área del muelle.

Medidas para Disminuir las Afectaciones al Hábitat Bentónico

Se espera, durante la etapa de construcción, afectaciones al hábitat bentónico producto de la colocación de los pilotes para la rampa de acceso al muelle y por el posible aumento en la tasa de sedimentación. Sin embargo, hay que acotar que los pilotes son las estructuras más indicadas para ser utilizadas en este tipo de medio. Bajo estas características se hacen las siguientes recomendaciones:

- Aplicar las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación
- Poner en práctica las recomendaciones, para evitar el deterioro de la calidad del agua marina, establecida en este documento.
- No arrojar desechos al mar.
- Controlar el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras. Señalar la ruta mediante boyas.

En la etapa de operación, el hábitat bentónico puede ser afectado, principalmente, por procesos de sedimentación continental, por lo que se sugiere lo siguiente:

- Aplicar las medidas presentadas para controlar el aumento en la sedimentación.
- Aplicar las medidas de control del deterioro de la calidad del agua de mar.
- No arrojar desechos al mar.
- Controlar el acceso de botes o embarcaciones a las zonas más someras. Señalar la ruta mediante boyas.

Medidas para Disminuir las Afectaciones a los Organismos Pelágicos

Los organismos pelágicos son afectados por la construcción de estructuras en el mar, por lo que se espera esta misma afectación en la zona de construcción del muelle norte. El impacto de esta acción es negativo, al hacer que los organismos pelágicos se desplacen a otras zonas, más tranquilas, durante el periodo de construcción de las estructuras. Independientemente de que estas afectaciones tengan un carácter más temporal que permanente, se recomiendan las siguientes acciones:

- Aplicar las medidas señaladas para el control del deterioro de la calidad de las aguas marinas (etapa de construcción).
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados (absorbentes de petróleo, barreras flotantes).
- Limitar el número de embarcaciones utilizadas durante el proceso de construcción del muelle.

Durante la etapa de operación, se espera que los organismos pelágicos retornen a la zona y que la misma pueda ser utilizada como refugio para algunas de ellas. Se espera que, eventualmente.

Medidas para Evitar o Disminuir la Contaminación de la Zona Costero-Marina por Actividades Humanas

Durante la etapa de construcción, es posible que las actividades humanas puedan contaminar la zona de la marina. Es necesario que se sigan las indicaciones presentadas a continuación:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburos inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados (absorbentes de petróleo, barreras flotantes).
- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.
- Disponer de recipientes apropiados para almacenar de manera adecuada los residuos y desechos generados, incluyendo la basura orgánica.

En la etapa de operación de la ampliación de las facilidades de carga del muelle norte, puede ocurrir contaminación de la zona por actividades humanas. Bajo esta óptica se recomienda lo siguiente:

- Capacitar al personal en temas relacionados con derrames y accidentes con sustancias como el combustible o lubricantes.
- Seguir las recomendaciones presentadas en el control de la sedimentación del lecho marino.
- Seguir las recomendaciones en el control del deterioro de la calidad de agua marina.

- No verter aguas negras ni arrojar residuos sólidos al mar.

Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural

Medidas para el Control de la Generación de Desperdicios Orgánicos e Inorgánicos Producido por los Trabajadores

Para el control de los desperdicios por el grupo de trabajados, se han determinado las siguientes medidas de mitigación.

- Colocar recipientes debidamente identificados y en lugares comunes dentro del proyecto para que el trabajador, según el tipo de desperdicio orgánico o inorgánico, los deposite adecuadamente.
- Brindar capacitación al personal una vez inicia sus funciones con la empresa, sobre temas relacionados con el manejo y control de la basura y los desechos.
- Los desperdicios recolectados deben ser trasladados hacia el vertedero más cercano, para evitar que éstos se conviertan en vectores de enfermedades.
- Tener áreas específicas y adecuadas donde el personal pueda ingerir sus alimentos en su tiempo de descanso.
- Tener personal disponible para las labores de limpieza en todo el perímetro del proyecto, sobre todo en las áreas comunes de los trabajadores.

Medidas para el Control de la Demanda de Suministro de Agua del Sistema de Acueducto Local

Las siguientes medidas ayudarán a controlar el uso del agua que se obtendrá del acueducto que abastece las barriadas colindantes al proyecto.

- Hacer uso racional de este recurso durante la etapa de construcción y operación.
- Disponer de recipientes para el almacenamiento de agua a fin de que no se interrumpan las actividades en caso de que falle el suministro.

Medidas para Disminuir la Afectación de la Salud de los Trabajadores

Las siguientes medidas ayudarán a controlar los problemas de salud que afronten los trabajadores.

- Antes de iniciar las actividades la empresa debe levantar un historial de salud de cada trabajador.
- Capacitar a todo el personal respecto del uso apropiado de los equipos de protección personal, evaluación de riesgos y trabajo seguro.
- Establecer como norma de la empresa el realizarse un examen médico anual.

- Generar afiches informativos con las normas de prevención y control de la salud del personal, y colocarlos en los puntos de mayor interacción de los trabajadores, o de mayor riesgo de accidentes.
- Verificar que el personal inicie su jornada de trabajo en condiciones de salud. De lo contrario no se le permitirá laborar.
- Implementar una política de prohibición de alcohol y drogas.

Medidas para Reducir la Alteración del Tráfico Vehicular en la Vía Principal de las Barriadas San Pedro

Las siguientes medidas ayudarán a controlar la alteración del tráfico en la vía principal hacia el área del proyecto.

- Coordinar el movimiento de los camiones y equipo pesado por la vía principal, para que no coincidan con el movimiento de los vehículos contenedores de combustible que salen de otra área de la terminal.
- Evitar el movimiento de camiones en las horas de mayor tránsito de peatones por la vía (12:00pm), sobre todo de estudiantes de las escuelas cercanas.
- Priorizar las horas nocturnas para el movimiento de materiales e insumos.

Medidas para Disminuir el Deterioro de la Carretera por el Paso de Camiones

- Procurar que los camiones transiten con el peso de carga regulado por la autoridad de tránsito, para este tipo de carretera.
- Supervisar las condiciones de la vía y coordinar las reparaciones de la misma con las demás empresas establecidas en el área y/o la institución competente.
- En la medida que sea factible, transportar los materiales e insumos en vehículos más livianos en vez de camiones durante la etapa de construcción.

Medidas para Potenciar la Contribución en las Actividades Sociales en las Barriadas San Pedro

- Coordinar con la autoridad local (Representante) las obras de interés social en la que la empresa puede contribuir, para generar algún beneficio social en la barriada de San Pedro.
- La empresa puede contribuir con el patrocinio de equipos de fútbol, o béisbol de las ligas interbarriales que se desarrollan dentro del corregimiento.
- En las fiestas de fin de año, la empresa puede hacer donaciones de juguetes o comidas en los centro educativos primarios del área.

Medidas para el Control del Cambio del Paisaje

- Eliminar la vegetación que sea meramente necesaria para el desarrollo del proyecto en estudio.
- Controlar la erosión en las zonas de excavaciones.
- Controlar que la sedimentación no afecte las costas marinas y los ecosistemas marinos existentes.
- Evitar los cambios innecesarios de la topografía del área del proyecto.
- Proteger las especies terrestres y marinas que se encuentren vulnerables durante la etapa de construcción.
- Revegetar con especies de grama nativas, las áreas no utilizadas en la construcción del proyecto, y que ayuden a mejorar la calidad paisajística.
- Evitar la diseminación de basura dentro o fuera del área del proyecto.
- En la etapa de operación se debe evitar el derrame de combustible que afecte el ecosistema marino.

Medidas para Potenciar la Generación de Empleos

Es recomendable que de este impacto positivo se beneficie, en la medida de lo posible, a la población local.

Las medidas propuestas para lograr lo anterior son las siguientes:

- Promover la contratación de mano de obra local, cumpliendo con los requisitos de reclutamiento y con las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales.
- Incorporar en los pliegos de licitación la divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes.

Para la etapa de operación, el proyecto requerirá una cantidad mínima de personal, no obstante, es recomendable que el Promotor de prioridad a la contratación de personal local y nacional y establezca un programa de capacitación.

Medidas para Potenciar Mayor Estímulo a la Economía Regional y Nacional

Durante la construcción, la principal medida de estímulo a la economía nacional es la siguiente:

- Priorizar la contratación de empresas contratistas y mano de obra nacionales / locales, así como el uso, en lo posible, de materiales y suministros locales.

En la etapa de operación, el proyecto por su naturaleza productiva y modalidad de negocio generará beneficios para la economía nacional. Por ello, no se considera necesario recomendar medidas especiales adicionales.

Medidas para el Control de la Afectación de los Sitios Arqueológicos Desconocidos

En caso de que llegase a ocurrir un hallazgo fortuito relacionado con cualquier tipo de vestigio material de interés patrimonial (AR-1), será deber del Promotor seguir de forma inmediata y como mínimo, las siguientes recomendaciones:

- Suspender temporalmente la actividad relacionada con cualquier acción que altere el estado actual del sector donde haya ocurrido el hallazgo (digamos, un radio mínimo de 20 metros). Ello con tal de evitar afectaciones a los contextos arqueológicos.
- El Promotor tendrá que contratar un Arqueólogo profesional registrado ante la DNPH-INAC para que tome las medidas pertinentes tendientes a mitigar el impacto a los recursos arqueológicos.
- El Arqueólogo que resulte contratado deberá desarrollar una propuesta metodológica que tendrá que presentar a la DNPH-INAC para solicitar el permiso de exploración correspondiente.
- La propuesta metodológica deberá contemplar, al menos, las siguientes actividades:
 1. Recolección sistemática del material cultural diseminado en superficie.
 2. Excavación estratigráfica de, al menos, una unidad cuyas dimensiones mínimas sean de 2 x 2 metros; evidentemente la profundidad a alcanzar estará determinada por el sustrato culturalmente estéril.
 3. Registro gráfico (fotos y dibujos a escala) de todo el proceso de investigación en campo, así como también de los rasgos y/u objetos especiales que por su relevancia denotan un contexto arqueológico o área de actividad.
 4. Análisis de los materiales recuperados.
 5. Redacción y presentación de informe con los resultados.
- Una vez culminado el proceso de campo y análisis, deberá entregarse a la DNPH-INAC el informe correspondiente, así como también los materiales arqueológicos debidamente embalados e identificados.

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública

El proyecto en estudio consiste en la Construcción de Nuevas Facilidades en la Terminal de Bahía Las Minas, localizada en la franja costera del litoral pacífico Atlántico de la provincia de Colón, específicamente en el corregimiento de Cativá, el Sector Urbano más cercano al área de influencia directa del proyecto se identifica como San Pedro, segregado en barriadas producto del crecimiento demográfico y que actualmente se conocen como: Barriada San Pedro C, Barriada San Pedro A o Nº1, Barriada San Pedro B o Nº2. Ambas localidades urbanas están conformadas por una mixtura de personas representantes de distintas etnias nativas de la país, y otras culturas foráneas, siendo mayormente predominante la población de origen negroide, tal y como se proyecta también en el ámbito de la provincia.

El Plan de Participación Ciudadana tuvo por objetivo desarrollar un proceso de participación y consulta ciudadana con los habitantes mayormente influenciados por el proyecto, con la finalidad de obtener información básica que permitió describir las generalidades del encuestado y su grado de percepción positiva o negativa que tengan de dicha obra. La participación ciudadana llevada a cabo tuvo como objetivo el involucrar a los residentes a través de un proceso de información, comunicación e intercambio durante la realización del EsIA. Mediante la aplicación del método de consulta fue posible obtener sugerencias y observaciones tanto de los residentes como así también de las autoridades locales. Hay que destacar que, según el censo de población y vivienda del año 2010, los sectores urbanos en estudio, concentran una población total adulta es de 1,434 habitantes de ambos sexos, de los cuales 928 corresponde a la población adulta.

El proceso participativo en el área en estudio, se hizo efectiva a través de la aplicación aleatoria de las Encuestas, entre la población mayor de los 18 años y más de edad, de ambos sexos, Entrevistas, entrega de Volantes Informativas (50 unidades) y Reunión Participativa. La principal forma de participación de la mayor parte de la población consultada, fue a través de las encuestas, donde los lugareños expresaron su opinión sobre la condición ambiental del área y el proyecto en estudio. Generalmente, dentro de las consulta se destaca la participación del jefe o jefa de familia, en ausencia de éstos es consultada la persona responsable en ese momento de la vivienda. Según el total de la muestra seleccionada, el 56% correspondió al sexo Masculino, el 32% al Femenino, y el 12% decidió se mantuviera su anonimato. El promedio de edad estimada de los participantes oscila entre los 19 a 56 años aproximadamente, con una mediana de 38 años.

Basados en los resultados generados de las herramientas aplicadas, se puede señalar que el común de las personas informadas y consultadas se mostraron a favor de la ejecución de la obra, porque según los consultados, ya que es una actividad conocida y cuenta con el área disponible para el desarrollo, además de que se estarán generando una gran cantidad de empleos donde se beneficiarán personas del área. No obstante, hay que destacar que las autoridades coinciden en que la empresa promotora del proyecto en estudio, al no pagar por ley, los impuestos al Municipio, debe ser más solidaria con algunas necesidades de los pueblos circunvecinos, las autoridades estarán anuentes a colaborar con la empresa, en la contratación de mano de obra u otro tipo de apoyo.

2.8 Las Fuentes de Información Utilizadas

Para elaborar este EsIA se utilizaron 110 fuentes de referencia bibliográfica, de las cuales 98 corresponden a documentos y 12 a páginas web de instituciones u otras fuentes accesibles por internet. Estas referencias se detallan en el Capítulo 14 de este estudio.