

manglar y para el manejo de la fauna silvestre. Por tales motivos, este EIA asume que el manglar ya ha sido talado y en su lugar se encuentra una superficie plana, sin vegetación.

El Canal de drenaje de los ríos Curundú y María Salas ha cambiado, por lo que las nuevas dimensiones y diseño del canal responden a un nuevo estudio hidráulico, que garantiza el adecuado drenaje de las aguas de estos dos cursos de agua sin afectar por inundaciones a vecinos ni a infraestructuras que se encuentren cuenca arriba.

El cambio de alineamiento y dimensiones del canal de drenaje ocasionará que las medidas de mitigación contra ruido y polvo recomendadas en el EIA de Fase 3 no serán funcionales, por lo que se ha procedido a reevaluar dichos posibles impactos y elaborar nuevas medidas de mitigación, adaptadas al nuevo diseño.

Los concesionarios del Muelle 18, que incluían a las empresas de transporte de pasajeros y cabotaje hacia Taboga e islas vecinas, ya no están operando al haberse concluido su contrato, por lo que procedieron a mover sus operaciones hacia otras áreas fuera de la concesión de PPC. Además, a los concesionarios de la Calle Julio Fábrega, que incluyen a talleres, servicios a barcos pesqueros y otros servicios varios no se les han renovado sus contratos desde el 2001, y PPC les ha dado estos años de gracia para que encuentren un nuevo sitio donde operar. Considerando que el tiempo ha superado los cinco años, en este EIA se considera que estos concesionarios ya fueron desalojados.

En referencia al cierre de la vía Arnulfo Arias Madrid por parte del Promotor, hecho acontecido el 8 de noviembre de 2005, y que fue mencionado con insistencia por los vecinos de la urbanización de Diablo Highs y la Junta Comunal de Balboa como un impacto negativo a sus intereses, tenemos a bien presentar el siguiente análisis.

El Contrato de Concesión entre El Estado y Panamá Ports Company, S.A. fue aprobado mediante Ley No. 5 de 16 de enero de 1997 y que se encuentra publicado en la Gaceta Oficial No. 23,208 de fecha 21 de enero de 1997, La citada Ley en su artículo 2.10, literal e. establece y citamos textualmente:

"2.10. Derechos de LA EMPRESA

Sin perjuicio de los derechos generales de concesión aquí otorgados, y con el propósito de facilitar la ejecución de este contrato, EL ESTADO concede a LA EMPRESA, sus subsidiarias, afiliadas y cesionarias todos los derechos inherentes y auxiliares a las operaciones portuarias, en Los Puertos, incluyendo los siguientes derechos, sin que esto signifique una limitación:....

*e. Construir, operar, administrar, dirigir, contratar, subcontratar y **disponer a su propia discreción dentro de Los Puertos**, en consulta con EL ESTADO de todas las carreteras, caminos y facilidades e infraestructuras del ferrocarril (sin competir con el operador del ferrocarril de la vía ferroviaria entre los puertos de Balboa y Cristóbal), **incluyendo el derecho de LA EMPRESA a reasignar Diablo Road como una vía de servicio privado, en lugar de calle pública**, y el derecho a desviar la misma a costo de LA EMPRESA, así como el derecho*

a desviar la Avenida Gaillard (de acceso público), a costo de EL ESTADO , si fuera necesario para la eficiente operación del Puerto de Balboa , costo que será determinado por LA EMPRESA y sujeto a aprobación previa por parte de EL ESTADO..."

La norma antes transcrita establece claramente que LA EMPRESA, o sea, Panamá Ports Company, S.A., puede disponer a su propia discreción dentro de los puertos de carreteras, caminos entre otras cosas, incluyendo reasignar Diablo Road, ahora avenida Arnulfo Arias Madrid, como vía de servicio privado, y solamente tenía que pedir autorización a EL ESTADO sobre el costo que tiene que asumir en el evento que LA EMPRESA desee desviar la avenida Gaillard, ahora avenida Omar Torrijos Herrera, acontecimiento que ya se dio y fue ejecutado por parte de EL ESTADO. Antes de cerrar dicha avenida, PPC anunció en los medios de comunicaciones escritos, radiales y televisivos el cierre de dicha avenida con más de una semana de antelación.

Por lo antes expuesto, el uso de la vía Diablo Road, ahora avenida Arnulfo Arias Madrid, por parte de Panamá Ports Company, S. A. se encuentra debidamente regulado en el Contrato de Concesión aprobado por la Ley No. 5 de 16 de enero de 2005, el que cumplió con todos los pasos exigidos por la Ley y el que esta respaldado por un Estudio de Impacto Ambiental que forma parte del mismo en su Anexo 6. En consecuencia este tema no debe ser objeto de discusión dentro del plan de participación ciudadana relacionado con el Estudio de Impacto Ambiental de la Fase 4 de la ampliación del Puerto de Balboa, ya que el mismo fue considerado anteriormente.

C.2. Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto es el mejoramiento del Puerto de Balboa mediante la ampliación de sus instalaciones, para el manejo de carga, transporte, estaciones de carga de contenedores y otras facilidades asociadas a la operación general de un puerto. Los objetivos específicos de la ampliación del Puerto de Balboa incluyen:

- Extender la estructura del Muelle 17, agregándole 393.02 m para atraque de barcos.
- Canalizar la desembocadura de los ríos Curundú y María Salas, desviando su cauce, mejorando el drenaje existente y acelerando el flujo de drenaje.
- Rellenar, aplanar y asfaltar el área posterior a la extensión del muelle nuevo y lateral al antiguo Muelle 18, la cual será utilizada para el almacenamiento de contenedores.
- Habilitar diversas áreas dentro del Puerto para el almacenamiento de contenedores.
- Mejorar el canal de ingreso y zonas de navegación y atraque dentro del Puerto para buques Panamax y Post-Panamax.

C.3. Localización geográfica y político administrativa

El proyecto se desarrollará en los terrenos del Puerto de Balboa, propiedad de PPC.¹ Limita al norte con el Ferrocarril y la urbanización Altos de Diablo; al este con la nueva Avenida Omar

¹ Ley No.5, de 16 de enero de 1997, Contrato de concesión de los Puertos.

Torrijos Herrera; y al sur y al oeste con el canal de acceso al Canal de Panamá, entre las boyas 24 y 26 (Figura 1, Anexo 2).

El acceso al Puerto de Balboa se da por la Avenida Ascanio Arosemena. El extremo norte del proyecto, donde se encuentra la desembocadura del río Curundú y el área a rellenarse es accesible por la Calle Julio Fábrega, desde la urbanización de Diablo.

Para la disposición del material que será dragado durante las fases de construcción y operación se propone el mismo sitio utilizado durante las actividades de dragado de las Fases 1 y 3 del Puerto de Balboa, localizado en la Bahía de Panamá, a unos 15 km al sureste de Isla Flamenco y 14 Km al noroeste de Isla Taboguilla (Figura 3), forma un cuadrante de 2,500 m x 2,500 m, para totalizar 625 Ha. Las coordenadas del sitio propuesto son:

670000E 982000N	672500E 982000N
671250E 980750N	
670000E 979500N	672500E 979500N

C.4. Justificación de la localización

Este proyecto constituye el mejoramiento del Puerto de Balboa. Los terrenos fueron concesionados a PPC por medio del Contrato entre El Estado y PPC, por un período de 25 años, prorrogables a otros 25 años más, si PPC cumple con todas las obligaciones del Contrato. Parte de las obligaciones de PPC en dicho contrato incluyen inversiones para mejorar los servicios portuarios para el trasiego, almacenaje y movimiento de contenedores y carga, por lo que la ampliación constituye una de las mejoras del plan de inversión de PPC.²

C.5. Partes, acciones y diseños de las obras físicas

Al finalizar las obras de construcción, el puerto contará con 430 m de muelle para barcos Post-Panamax y 280 m de muelle para barcos Panamax; seis grúas pórticas Super Post-Panamax; y 18 grúas pórticas de patio. El patio de contenedores tendrá un área total de 30 Ha y una capacidad total de almacenaje de 15,066 slots ó 90,396 TEU³. Las áreas de atraque, aproximación y maniobra de buques contarán con 16 m de calado. Debido a que el nuevo relleno obstaculizará la actual desembocadura de los ríos Curundú y María Salas, se construirá un canal de drenaje paralelo al nuevo relleno, que drenará estos dos cauces en la sección norte de la Ensenada de Balboa. Las tareas de construcción se describen en la Sección C.10.

A continuación se detallan las obras físicas a construirse, según el diseño conceptual del Plan Maestro para la Expansión del Puerto de Balboa (Plano General del Proyecto – Anexo 3):

² Contrato entre El Estado y Panama Ports Company, S.A., del 27 de noviembre de 1996. Aprobado por la Asamblea Legislativa mediante la Ley 5 de 16 de enero de 1997.

³ 1 TEU = 1 contenedor de 20 pies de largo; 1 slot alberga 6 contenedores de 20 pies

C.5.1. Dragado

En la ejecución de este proyecto se realizarán actividades de dragado durante las etapas de construcción y operación. En esta sección se describen el dragado durante la construcción. El dragado durante la operación se describe en la sección C.11.2.

Durante la construcción se dragarán las siguientes áreas, con el siguiente estimado de material de dragado (Figura 2):

Tabla C.1. Áreas a dragarse y volumen estimado de material a dragarse

Área	Área (Ha)	Volumen Estimado de Material a Dragarse (m ³)
Nuevo Muelle 18 y área de aproximación a dicho muelle (incluye Isla Diablo)	10.9	936,800.0
Módulos 2, 3 y 4 del Patio de contenedores	34.43	3,171,200.0
TOTAL	45.33	4,108,000.0

El área total a dragar es de 45.33 Ha y comprende un volumen de sedimentos de 4,108,000 m³.

C.5.1.2. *Nuevo Muelle 18 y área de aproximación*

El objetivo del dragado de esta área es de profundizar toda el área de operación de naves a 16 m por debajo de la bajamar. Este es el calado mínimo requerido por las compañías navieras para el atraque de barcos mercantes, de tamaño Panamax y Post- Panamax, en puertos de este tipo. El dragado contempla la eliminación de Isla Diablo. El área total a dragar es de 10.9 Ha.

C.5.1.3. *Módulos 2, 3 y 4 del Patio de Contenedores*

El objetivo del dragado en esta área es extraer la lama o sedimento que compone el fondo del área para luego proceder a rellenar con material apropiado para la construcción del patio de contenedores. El área total a dragar es de 34.43 Ha.

C.5.2. Relleno

En la ejecución de este proyecto solamente se contempla rellenar el lugar donde se ubicarán los módulos 2, 3 y 4 del nuevo patio de contenedores (el cual tendrá un área total de 32 Ha). Para efectuar este relleno será necesario tener un volumen de materiales de aproximadamente 5,822,500 m³. Se utilizará material de relleno que cuente con los permisos del Ministerio de Comercio e Industrias y estudios de impacto ambiental aprobados por la ANAM. El cumplir con este requerimiento será responsabilidad del contratista.

C.5.3. Nuevo Muelle 18

En el área de Balboa se extenderá el Muelle 17, para conformar el nuevo Muelle 18. Esta extensión tendrá una longitud de 393.02 m y un ancho de 48m, para un área aproximada de 1.89Ha, y sobre el cual se instalarán las grúas pórticas para la carga y descarga de los contenedores.

C.5.4. Patio de contenedores

Se construirá un nuevo patio de contenedores, el cual se desglosa en 5 módulos, como se detalla a continuación:

C.5.4.1. Módulos 2, 3 y 4

Los Módulos 2, 3 y 4 del nuevo patio de contenedores contarán con un área total de 32.5 Ha, y tendrá una capacidad de almacenaje de 49,016 TEU. Contarán con conexiones eléctricas para los contenedores refrigerados y luminarias para la operación durante la noche. Dentro de esta área se almacenarán tanto contenedores regulares y contenedores vacíos, como también aquellos que contienen carga de alto riesgo. Se instalarán grúas pórticas de patio para la movilización de los contenedores dentro del área.

C.5.4.2. Módulos 5 y 6

Los Módulos 5 y 6 del nuevo patio de contenedores tendrán un área total de 12.7 Ha, y una capacidad de almacenaje de 19,836 TEU. Contarán con conexiones eléctricas para los contenedores refrigerados y luminarias para la operación durante la noche. Se instalarán grúas pórticas de patio para la movilización de los contenedores dentro del área.

C.5.5. Área de ingeniería y mantenimiento

El área de ingeniería y mantenimiento (3.45 Ha), estará destinado para talleres de mecánica automotriz básica y depósitos de repuestos. Contará con galeras donde se le dará servicio a los camiones, montacargas y otros equipos rodantes del puerto.

- **Área de almacenamiento de autos o contenedores vacíos:** en esta área de 3.10 Ha se almacenarán temporalmente los vehículos transportados por barcos Ro-Ro⁴. En caso de ser necesario, también se utilizará para almacenar contenedores vacíos.

C.5.6. Instalaciones para trabajadores del patio

El área de instalaciones para los trabajadores del patio de contenedores (0.80 Ha) estará constituida por edificaciones que albergarán los servicios sanitarios, duchas, vestidores, comedor, gimnasio y otros que serán utilizados por el personal no-administrativo del puerto.

⁴ Roll-on, Roll-off, para el trasiego de carga rodante

C.5.7. Edificio de control y estacionamientos

En esta área (0.53 Ha) se ubicarán de tres a seis garitas de control de entrada y salida de vehículos y personas del puerto. Dentro del área funcionará una pequeña oficina donde estarán instalados monitores y sistemas de comunicación para el control de la seguridad. En el área también se ubicarán los estacionamientos para los empleados y visitantes.

C.5.8. Área para verificación de carga (importación)

En esta área de 1.40 Ha se verificará la carga de los contenedores que llega al puerto para su importación. Para ello se contará con galeras dentro de las cuales se abrirán los contenedores, y oficinas para realizar los trámites aduaneros y el control de la carga (este control es responsabilidad del Ministerio de Desarrollo Agropecuario - MIDA).

C.5.9. Estacionamiento para verificación de carga (exportación o trasbordo)

En esta área de 0.80 Ha se verificará la carga en contenedores que llega al puerto para su exportación o trasbordo. Para ello se contará con galeras dentro de las cuales se abrirán los contenedores, pesas para el control de la carga, y oficinas para realizar los trámites aduaneros y el control de la carga (este control es responsabilidad del Ministerio de Desarrollo Agropecuario - MIDA).

C.5.10. Área industrial

El área industrial (6.45 Ha) será una zona de ensamblaje de artículos pequeños y de re-empaque y re-embalaje de mercancía seca. Contará con galeras donde se desarrollarán estas operaciones, las cuales tendrán además instalaciones para los trabajadores de esta área específica (servicios sanitarios, duchas, vestidores, comedor), y oficinas. Cada industria que se desarrolle en esta área deberá presentar un EIA separado.

C.5.11. Área administrativa

El área administrativa (1.91 Ha) estará constituida por el edificio de la administración del puerto. Este edificio albergará las oficinas del personal administrativo, salones de reuniones, cafetería, servicios sanitarios.

C.5.12. Planta de tratamiento de aguas residuales

Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales en un área de 0.10 Ha. La planta de tratamiento utilizará el sistema de aereación extendida para el tratamiento de las aguas residuales con características domésticas, con capacidad para tratar un caudal total de 20,000 gpd.

El sistema de aereación extendida se basa en un proceso biológico donde las bacterias aeróbicas presentes en las aguas residuales oxidan la materia orgánica, transformándola en una forma más estable. El proceso es el siguiente: las aguas residuales pasan por un sistema de tamizado, desarenado y medición. Luego, pasan al aereador, donde son agitadas para

introducir aire suficiente con el propósito de suministrar oxígeno a las bacterias, y también para mezclar las aguas residuales con los lodos provenientes del clarificador.

El clarificador se encuentra dentro del aereador, y está compuesto por láminas de sedimentación de alta tasa para asegurar un efluente de óptima calidad, que cumpla con las normas nacionales. Los lodos sedimentados se mantendrán en su totalidad en el tanque de aereación. Se le añade cloro a las aguas sedimentadas antes de su descarga final. El lodo en exceso es bombeado desde el aereador hasta el lecho de secado, donde permanecerán hasta que se sequen y posteriormente podrán ser usados como abono o para relleno.

En el Anexo 6 se presenta una descripción más detallada sobre la planta de tratamiento.

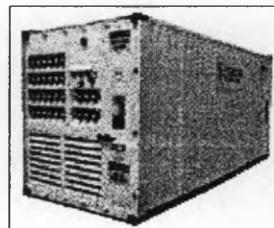
C.5.13. Estación de gasolina

Se construirá una estación de gasolina en un área de 0.24 Ha para abastecer a los vehículos rodantes que operan en el puerto, que contará con las bombas para el suministro de combustible, toma de agua, y una pequeña oficina con facilidades para los trabajadores. Para el almacenamiento de combustible se instalarán dos tanques de diesel, uno de 9,000 gl y el otro de 10,000 gl. Las instalaciones incorporarán en sus diseños todas las estructuras de control de derrames e incendios requeridas por las instancias de seguridad correspondientes y la legislación vigente.

C.5.14. Subestaciones eléctricas y plantas eléctricas de emergencia

Se instalarán dos subestaciones eléctricas reductoras de 13,800V a 480V dentro del nuevo patio de contenedores, ocupando un área de 0.15 Ha. Estas subestaciones servirán para alimentar las instalaciones de contenedores refrigerados y para la iluminación del patio.

También se instalarán tres plantas eléctricas de emergencia, una ubicada junto al área administrativa (Área 23, Plano en Anexo 5), y dos ubicadas junto a los transformadores principales en el área del patio de contenedores. Estas plantas eléctricas de emergencia tienen una capacidad instalada conjunta de 3 MW, y consisten en "power packs" que encapsulan el equipo eléctrico (generadores, cableado, etc.) en contenedores a prueba de ruidos, como se observa en la imagen a la derecha.



C.5.15. Área de mantenimiento de RTGC o almacenamiento de contenedores

Esta área de 0.14 Ha albergará las instalaciones para darle mantenimiento a las grúas pórticas de patio (*Rubber Tyred Gantry Cranes* o RTGC). Las instalaciones en esta área incluyen suministro de agua para el lavado de las grúas, trampas para sólidos y trampas para aceite.

C.5.16. Canalización del río Curundú y de la quebrada María Salas

Se construirá una nueva canalización, la cual recogerá las aguas de los ríos Curundú y María Salas, desviando su cauce, mejorando el drenaje existente y acelerando el flujo de drenaje. Esta nueva canalización tendrá dos tramos: un cajón cerrado y un canal abierto. En el Anexo 4 se presentan la información técnica en detalle sobre la canalización.

El cajón cerrado será un conducto subterráneo triple de hormigón, que será la prolongación de los conductos existentes. La sección tendrá un ancho de 20.60 m y una altura de 3.75 m.

El canal abierto será una estructura revestida de concreto de 503 m de longitud y una pendiente de fondo de $s=0.0005$. La sección trapezoidal tendrá una base de fondo de 32 m y una profundidad entre 9 y 10 m. Los taludes laterales tendrán en promedio una inclinación de 1.5 horizontal a 1 vertical.

Este canal de drenaje seguirá el siguiente alineamiento corriente abajo (Plano – Anexo 3): comenzando en las coordenadas UTM 990750N y 658100E, donde será un canal cerrado hasta los puntos de coordenadas UTM 991175N y 657728E, a partir del cual el canal será abierto y que es donde se encontrará con el Río María Salas, para continuar hasta su desembocadura en el punto marcado por las coordenadas UTM 991038N y 657161E.

Para los diseños de hidrología se elaboró un estudio de hidráulica (Anexo 4), con el propósito de analizar la hidráulica de los cauces de los ríos Curundú y María Salas y recomendar un esquema costo-eficiente que armonice con el medio ambiente y proteja las propiedades de los vecinos del área.

C.5.17. Barrera perimetral

Se construirá una barrera perimetral contra ruidos que bordea el límite del área de concesión de PPC y la comunidad de Diablo (700 m aproximadamente). Esta barrera consistirá en un muro seguido por una barrera arbórea.

El muro tendrá una altura de 5.0 m y será construida con material absorbente acústico y estructura de soporte (fundaciones, vigas y columnas de amarre), de tal manera que el ruido no se refleje en el muro y en los contenedores apilados, y que la onda retorne nuevamente en dirección de las viviendas.

La barrera arbórea tendrá 20 m de ancho a cada lado del muro, y la misma estará compuesta por especies vegetales que ayuden a amortiguar los ruidos. Esto además de disminuir la intensidad sonora, reducirá el impacto visual causado por el muro.

C.6. Vida útil y descripción cronológica de las etapas

La expansión del Puerto de Balboa se realizará en un período de 7 años. En la siguiente Tabla se presenta la descripción cronológica de las actividades del proyecto, a partir del inicio de las actividades de construcción.

Tabla C.2. Cronograma del proyecto

Actividad	Duración de construcción (meses)
Construcción de Muelle 18, Dragado y Reclamación de Patio de Contenedores	32
Construcción de Patio de Contenedores Modulo 1	9

Actividad	Duración de construcción (meses)
Construcción de Patio de Contenedores Modulo 2	12
Construcción de Patio de Contenedores Módulo 3	7
Construcción de Patio de Contenedores Módulo 4	8
Construcción de Patio de Contenedores Módulo 5	9
Construcción de Patio de Contenedores Módulo 6	10

Nota: El desarrollo de los trabajos puede tener traslapes, es decir, un módulo puede comenzar aunque no haya terminado el anterior.

C.7. Plan de manejo de los recursos

C.7.1. Materias primas

Para los muros de piedra y el relleno del terraplén se utilizará material de relleno que cuente con los permisos del Ministerio de Comercio e Industrias y EIAs aprobados por la ANAM. El cumplir con este requerimiento será responsabilidad del contratista. El material será utilizado para elevar la superficie del suelo.

Se utilizarán pilotes de concreto, relleno y vigas de concreto pre-armadas para la construcción del muelle. El concreto será adquirido por fabricantes locales. El acero que se utilizará en las vigas y pilotes satisficará las normas de calidad panameñas, norteamericanas y británicas.

Todos los otros materiales que se usarán a menor escala satisficarán las normas internacionales de calidad. Entre estos materiales se incluyen geotextiles, ductos, cables eléctricos, tubos de agua, plásticos, pinturas, aluminio y otros.

C.7.2. Fuentes de energía

La energía necesaria provendrá del sistema eléctrico existente en el área de Balboa, suministrada por Elektra Noreste. El puerto ya cuenta con una planta eléctrica de emergencia de tres generadores con capacidad total de generación de 3MW. Parte de la maquinaria opera con motores diesel. En el puerto ya existe un tanque de almacenamiento de diesel contemplados en EsIA aprobados anteriores.

C.7.3. Agua potable

El agua potable que abastece al puerto de Balboa es suministrada por el IDAAN, y proviene de la planta potabilizadora de Miraflores.

C.7.4. Aguas servidas

El puerto de Balboa está conectado al alcantarillado sanitario administrado por el IDAAN.

C.7.5. Desechos sólidos

C.7.5.1. Desechos a producirse durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción se generarán desechos sólidos producto de las actividades de tala, limpieza y desarraigue, dragado, demolición de estructuras existentes. También se generarán desechos sólidos durante la construcción de los muelles nuevos. La disposición de los sedimentos dragados se realizará en el área seleccionada para tal fin, tal y como se establece en la Sección C.10.2.2. El resto de los desechos será llevado al relleno sanitario de la Ciudad de Panamá.

C.7.5.2. Desechos a producirse durante la fase de operación

Durante la fase de operación, los desechos sólidos se limitarán a desechos no peligrosos generados por el personal del puerto, en cantidades fácilmente manejables. No se generarán desechos sólidos importantes, debido a que las operaciones del puerto involucran solamente manejos de carga, contenedores y pasajeros. Éstos serán retirados del puerto por el DIMA, el cual está encargado de la recolección de desechos sólidos en la Ciudad de Panamá, al igual que se hace hoy en día.

C.7.6. Emisiones líquidas y gaseosas

Durante la etapa de construcción, las emisiones líquidas se generarán principalmente por el uso de los servicios sanitarios por parte de los trabajadores. La maquinaria pesada utilizada para las actividades de construcción generará emisiones gaseosas. Las emisiones líquidas y gaseosas que se producirán por causa de las operaciones de dragado son mínimas, y se limitarán a las generadas por los motores de combustión de las dragas. Otras fuentes de emisiones gaseosas serán las palas mecánicas y botes de asistencia. Todas estas maquinarias funcionan con motores de combustión interna de diesel, al igual que todos los otros botes y barcos que navegan en las áreas de la bahía y utilizan el Canal.

Durante la etapa de operación, las emisiones líquidas consistirán principalmente en las aguas servidas originadas en los servicios sanitarios del puerto, los cuales estarán conectados a una planta de tratamiento de aguas residuales. También se producirán emisiones líquidas procedentes del área de mantenimiento de RTGC y de la escorrentía de las aguas pluviales en el patio de contenedores. Las emisiones gaseosas se producirán por las emisiones de motores de combustión interna de la maquinaria pesada.

C.8. Envergadura del proyecto

C.8.1. Área de influencia

El área de influencia consiste en:

- Las instalaciones de Puerto de Balboa (98.28 Ha), y áreas aledañas incluyendo las comunidades de Diablo, Balboa y el Centro Comercial Antigua Estación del Ferrocarril,

debido a las actividades de dragado, excavación, relleno, demolición de infraestructura existente, limpieza y desarraigue, y la construcción de nueva infraestructura.

- El área de influencia del dragado, la cual tiene unas 35.12 Ha e incluye la zona de operación de los barcos en el Puerto de Balboa (Figura 1) y el canal de acceso al Canal de Panamá.
- El área de influencia de la disposición del material de dragado que incluye (Figura 3):
 - Uno de los dos polígonos de disposición propuestos.
 - El recorrido de la draga hasta el sitio de disposición, que incluye la Calzada de Amador y el área de anclaje de barcos en espera a transitar el Canal de Panamá.
 - Isla Taboguilla.

C.8.2. Requerimientos del proyecto

En el siguiente cuadro se presentan los requerimientos del proyecto.

Cuadro C.1. Requerimientos del proyecto

Item	Requerimiento
Número de trabajadores durante la construcción	3,500
Número de trabajadores durante la operación	750
Requerimientos de electricidad	18 MW
Requerimientos de agua	350 m ³ /día
Acceso a centros de atención médica	El Puerto cuenta con un centro de primeros auxilios. Hay asistencia médica, pública y privada, en la Ciudad de Panamá, a unos cuantos minutos del puerto.
Acceso a centros educacionales	Hay centros educacionales en la Ciudad de Panamá.
Camino y medios de transporte	Todos los sitios a desarrollarse cuentan con vías de acceso.

C.9. Inversión

El costo total del proyecto es de B/.300,000,000.00 como mínimo, en 7 años. Los costos de construcción se desglosan de la siguiente manera:

Tabla C.3. Costos de construcción de los diversos elementos que componen el proyecto

Elemento	Costo
Dragado	35,000,000
Relleno	60,000,000
Construcción de nuevo muelle	40,000,000
Construcción de patio de contenedores	75,000,000
Construcción del área de almacenamiento de autos o contenedores vacíos	160,000
Construcción de áreas de ingeniería y mantenimiento, instalaciones para trabajadores del patio, edificio de control y estacionamientos, verificación de carga (importación y exportación), industrial, administrativa	1,500,000
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	80,000
Construcción de estación de gasolina	50,000
Construcción de subestación eléctrica	3,000,000
Construcción de área de mantenimiento de RTGC	60,000
Canalización de ríos Curundú y María Salas	10,000,000

Elemento	Costo
Construcción de barrera de protección	150,000
Equipo: Grúas pórticas, RTGC, tractores, empty container handlers	75,000,000
Gran Total	B/. 300,000,000.00

C.10. Etapa de construcción

La etapa de construcción se divide en cinco actividades, que incluyen las siguientes tareas:

Cuadro C.2. Actividades y tareas de la etapa de construcción del proyecto

Actividad	Tarea
Dragado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Batimetría Inicial ✓ Dragado, transporte y disposición final ✓ Batimetría Final
Excavación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Extracción y disposición del caliche
Limpieza y desarraigue	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Limpieza de vegetación arbórea, arbustiva y gramíneas ✓ Disposición de desechos
Demolición de infraestructura existente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Demolición de estructuras ✓ Disposición de desechos
Relleno	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción de estructura de retención ✓ Relleno, compactación y tratamiento del suelo ✓ Estabilización de taludes y zampeados
Construcción del nuevo muelle	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de tablestacas ✓ Perforación y vaciado de pilotes de concreto (Caisson piles) ✓ Construcción de sub-estructuras (muelle y grúas) ✓ Construcción de super-estructuras (muelle y grúas) ✓ Instalación de rieles completos ✓ Instalación de utilidades y accesorios ✓ Instalación de bitas ✓ Instalación de defensas ✓ Señalización
Nivelación y colocación/compactación de sub-base y capa base	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nivelación del terreno ✓ Colocación y compactación de sub-base ✓ Colocación y compactación de capa base
Instalación de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de sistema pluvial ✓ Instalación de sistema sanitario ✓ Instalación de sistema eléctrico ✓ Instalación de sistema de agua potable ✓ Instalación de sistema de comunicaciones
Pavimentación de calles y superficies	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pavimentación de superficies generales ✓ Pavimentación del patio de contenedores
Construcción y equipamiento de nueva infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construcción y equipamiento del patio de contenedores ✓ Construcción de áreas de ingeniería y mantenimiento, instalaciones para trabajadores del patio, edificio de control y estacionamientos, verificación de carga (importación y exportación), industrial, administrativa ✓ Construcción de estación de gasolina ✓ Construcción de área de mantenimiento de RTGC

Actividad	Tarea
	✓ Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales ✓ Construcción de subestaciones eléctricas
Señalización	✓ Instalación de sistema de señalización
Canalización de ríos Curundú y María Salas	✓ Construcción de cajon pluvial para el Río Curundú ✓ Construcción de canal abierto para caudales combinados de los Ríos Curundú y María Salas
Construcción de barrera de protección	✓ Construcción de muro perimetral ✓ Reforestación con especies vegetales

C.10.2. Dragado

C.10.2.1. Batimetría Inicial

Se realizará una batimetría con el fin de establecer los niveles iniciales del lecho marino y determinar los volúmenes a dragar.

C.10.2.2. Extracción del material, traslado y disposición

Se dragará el material y luego será transportado a un lugar de destino aprobado por las autoridades ambientales.

Para los trabajos de dragado se podrán utilizar una o varias de las siguientes dragas y barcazas:

- **Dragado de succión (Hopper dredge):** Estas dragas están equipadas con bombas que succionan el material deseado, que es transportado por tubos y depositado en los contenedores, o "hoppers". Estos contenedores tienen puertas localizadas al fondo de la embarcación, las cuales se abren para la disposición del material.
- **Dragado de cuchara (Clamshell dredge):** Estas dragas están compuestas de una barcaza que se ancla al fondo de donde se va a excavar por medio de pilotes y de una grúa con cuchara en forma de cubo. El material que dragado se deposita en una barcaza separada, la cual es remolcada por un remolcador al sitio de disposición. Los tipos de barcaza se describen a continuación.
- **Barcaza de compuertas:** Al llegar al sitio la barcaza abre las compuertas que están localizadas al fondo de la misma y disponen del material.
- **Barcaza de rotación:** Al llegar al sitio, la barcaza rota sobre su eje, vaciando el contenido al fondo.
- **Dragado de succión con cortador:** Estas dragas trabajan por medio de un barco que es anclado al fondo del mar por medio de pilotes y/o anclas. Primero usan un poderoso cortador en forma de corona, el cual también hace la función de succionar el material. El material es luego descargado en una barcaza. Al llenarse, la barcaza es trasladada al sitio de disposición por medio de remolcadores.
- **Dragado de succión y cortador con rueda:** Estas dragas funcionan igual que las dragas por succión y cortador. La diferencia consiste que, en vez de ser el cortador en forma de corona, este es en forma de rueda. El transporte y disposición es igual que por el método de dragado por succión con cortador.

- **Dragado por retroexcavación:** Esta forma de dragar funciona igual que la draga por medio de cuchara, lo único es que en vez de utilizar una grúa con cuchara, lo que se usa es una retroexcavadora. El transporte y disposición es igual que por el método de dragado por medio de cuchara.

Para llegar a su punto de descarga, la draga o la bacha empujada por un remolcador navegará por el canal de salida del Canal de Panamá, hasta la Boya 2, a unos 1.75 Km al sur de la isla Flamenco, para girar hacia el este, atravesando el área de anclaje de barcos que esperan tránsito por el Canal de Panamá, pasando cerca de la Boya ML y continuar hasta el sitio de disposición.

Se realizará un muestreo batimétrico en el área de disposición antes y después de la ejecución de disposición. Durante la operación de disposición, la tripulación de la draga utilizará un dGPS (sistema global de posicionamiento diferencial), el cual estará conectado a una computadora y un monitor. La tripulación encontrará la posición actual visual (este y norte) de la draga en relación con el área de disposición.

Para asegurarse que el material sea depositado en partes proporcionales en toda el área de disposición, el área se dividirá en secciones de 250 m x 250 m. Cada disposición se realizará en una sección diferente. El capitán de la draga controlará la secuencia de las disposiciones como sigue:

- En el informe diario de la draga se anotará el número de cada viaje y su correspondiente sección de disposición.
- El capitán anotará cada número de viaje en el informe de disposición.
- Al momento de disposición, se imprimirá una copia de la pantalla de la computadora, a la cual se le llama "photo". Esta impresión indicará la fecha, hora, las coordenadas de la draga al momento de la disposición y la posición visual de la draga con relación al área de disposición y sus secciones.

En el momento de la disposición, la draga tendrá sus máquinas en neutral y sus hélices detenidas. Se abrirán las compuertas en el fondo de la nave, liberando el material. Para concentrar el flujo del material durante la disposición, las compuertas estarán en posición vertical por debajo del fondo de la embarcación, para controlar, en la medida de lo posible, la dispersión del material.

C.10.2.3. Batimetría final

Se realizará una batimetría final para determinar si los niveles en los trabajos de dragado fueron alcanzados.

C.10.3. Excavación

Para la excavación del caliche existente en el área del futuro patio de contenedores, se realizarán las siguientes tareas:

- **Extracción y disposición del caliche:** se extraerá el caliche mediante el uso de retroexcavadoras. El material extraído que se pueda aprovechar se utilizará para el relleno. El resto del material descartado será llevado en camiones hasta el relleno sanitario de Cerro Patacón o en lotes que acepten caliche.

C.10.4. Limpieza y desarraigue

C.10.4.1. Limpieza de vegetación arbórea, arbustiva y gramínea

Se removerá la vegetación arbórea, arbustiva y de gramíneas, para poder llevar a cabo las actividades de construcción, que se limita a árboles aislados, considerando que este EIA asume que el manglar ya ha sido talado (ver sección C.1 *Antecedentes Generales*).

C.10.4.2. Disposición de desechos

Todo el material vegetal producto de la limpieza y desarraigue será recogido y llevado hasta su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

C.10.5. Demolición de infraestructura existente

La demolición de la infraestructura existente incluye las siguientes acciones:

- **Demolición de estructuras:** se demolerán las estructuras que existen actualmente en el área donde se construirán los patios de contenedores, tales como cercas, vallas, galeras y otros.
- **Disposición de desechos:** los desechos resultantes que puedan ser utilizados serán vertidos en el área de relleno. Los demás, serán transportados al vertedero de Cerro Patacón o en lotes que acepten caliche.

C.10.6. Relleno

Para la construcción del relleno en cada una de las áreas mencionadas, se llevarán a cabo las siguientes tareas:

- **Construcción de estructura de retención:** se construirá una estructura que permita desarrollar los trabajos de relleno en el mar actuando como un dique.
- **Relleno, compactación y tratamiento del suelo:** trabajos de suministro y relleno con arena, la cual se compactará hasta el nivel de sub-grado. Se le aplicará un tratamiento al suelo para llegar a niveles más altos de compactación y minimizar los futuros asentamientos.
- **Estabilización de taludes:** se estabilizarán los taludes perimetrales del relleno utilizando muros de rocas y aplicando zampeados de concreto.

C.10.7. Construcción del nuevo muelle

Para la construcción del nuevo muelle, se llevarán a cabo las siguientes tareas:

- **Instalación de tablestacas:** se procederá a colocar tablestacas a lo largo de la futura ubicación de los muelles para crear una contención del material de relleno bajo el muelle.
- **Perforación y vaciado de pilotes de concreto (Caisson piles):** se harán perforaciones para luego vaciar los pilotes de concreto que soportarán la estructura del muelle.
- **Construcción de sub-estructuras del muelle:** este trabajo comprenderá la construcción de los cabezales, vigas principales, y vigas de amarre para soportar la losa del muelle y las grúas pórticas.
- **Construcción de superestructuras del muelle:** se construirá la losa superior del muelle, tanto para el área de rodadura de los camiones como para el área donde se instalarán los rieles para las grúas pórticas.
- **Instalación de rieles completos:** habiéndose construido las ranuras se procederá a la colocación de los asientos, los rieles, tornillos, clips y demás accesorios, así como los topes para las grúas.
- **Instalación de utilidades y accesorios:** Consiste en la instalación de tuberías de agua e hidrantes, tuberías de combustible con sus respectivas válvulas y accesorios, ductos de comunicaciones y electricidad, postes de iluminación, cámaras de vigilancia, antenas de comunicaciones y cercas perimetrales.
- **Instalación de bitas:** terminada la construcción de la superestructura del muelle se procederá a la colocación de bitas sobre las fundaciones construidas para este propósito.
- **Instalación de defensas:** se colocarán las defensas para protección de los muelles contra impactos de los barcos en las maniobras de atraque.

C.10.8. Nivelación y colocación/compactación de sub-base y capa base

Para efectuar la nivelación, colocación y compactación de la sub-base y capa base se realizarán las siguientes acciones:

- **Nivelación del terreno:** se procederá a nivelar el terreno después de la limpieza inicial, mediante el uso de maquinaria pesada.
- **Colocación y compactación de sub-base:** se colocará y compactará el material aprobado para sub-base al espesor de diseño de la estructura de pavimento.
- **Colocación /compactación de capa base:** colocación y compactación de material aprobado de capa base al espesor según el diseño de la estructura de pavimento.

C.10.9. Instalación de sistemas

Se instalarán los siguientes sistemas:

- **Sistema pluvial:** la instalación del sistema pluvial abarca la colocación de tuberías, cámaras de inspección, tragantes.
- **Sistema sanitario:** la instalación del sistema sanitario incluye la colocación de tuberías y cámaras de inspección.
- **Sistema eléctrico:** la instalación del sistema eléctrico abarca la colocación de vigaductos, cámaras, cableado, paneles, transformadores.
- **Sistema de agua potable:** la instalación del sistema de agua potable incluye la colocación de tuberías, válvulas, hidrantes, medidores.
- **Sistema de comunicaciones:** la instalación del sistema de comunicaciones incluye la colocación de vigaductos, cámaras, y cableado.

C.10.10. Pavimentación de calles y superficies

Se pavimentarán las siguientes superficies:

- **Pavimentación de superficies generales:** para pavimentar las superficies donde se construirá la mayoría de la nueva infraestructura, se realizarán trabajos de vaciado de concreto en las calles de circulación de camiones y áreas de transferencia.
- **Pavimentación del patio de contenedores:** para pavimentar el patio de contenedores se realizarán trabajos de vaciado de concreto en calles de rodaje de RTGC, calles de circulación de camiones, áreas de transferencia y colocación de doble sello en las áreas entre vigas de carga de contenedores (plinths).

C.10.11. Construcción y equipamiento de nueva infraestructura

La construcción y equipamiento de la nueva infraestructura del puerto consistirá en:

- **Construcción y equipamiento del patio de contenedores:** para la construcción de vigas de carga de contenedores (plinths) se realizarán trabajos de vaciado de concreto. Luego se fabricarán las estructuras de acero donde se conectarán los contenedores refrigerados, las cuales serán ensambladas en campo. Finalmente, se procederá a la construcción de talleres de mantenimiento, garitas de entrada, arcos de fumigación, oficina de seguridad y cercado perimetral.
- **Construcción de áreas de ingeniería, instalaciones para trabajadores del patio, control, verificación de carga, industrial y administrativa:** se construirán las edificaciones que albergarán las oficinas e instalaciones para los trabajadores, lo cual incluye establecer fundaciones, levantar muros, instalación de techos, ventanas, puertas, trabajos de plomería y electricidad, acabados y pintura.
- **Construcción de estación de gasolina:** se construirán las edificaciones que albergarán las oficinas e instalaciones para los trabajadores, lo cual incluye establecer fundaciones, levantar muros, instalación de techos, ventanas, puertas, trabajos de plomería y electricidad, acabados y pintura. También se instalarán los tanques de almacenamiento de combustible y las bombas de gasolina.
- **Construcción de área de mantenimiento de RTGC:** se instalarán las trampas de aceite y sólidos para el manejo de los desechos producidos al lavar las grúas.
- **Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales:** Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 20,000 gpd. El proceso de tratamiento será de aireación extendida, lodos activados y zanja de oxidación, debido a la calidad de efluente que produce, la sencillez de su operación y mantenimiento, su bajo costo de inversión, operacional y ambiental.
- **Construcción de subestaciones eléctricas:** Se construirán sub estaciones eléctricas para la alimentación de los sistemas de iluminación, los bloques para contenedores refrigerados (reefer gantries), grúas pórticas, y edificios administrativos, talleres de mantenimiento, garitas y oficina de seguridad, instalaciones para los trabajadores, oficinas de verificación de carga, aduana y cuarentena agropecuaria.

C.10.12. Señalización

Al terminar de construir la nueva infraestructura, se procederá a realizar el dibujo y pintura de señales de tráfico y circulación. En los patios de contenedores se marcarán los bloques de ubicación de los contenedores.

C.10.13. Canalización de ríos Curundú y María Salas

El sistema de canalización del Río Curundú comprende dos etapas:

La primera estructura consiste de un ducto subterráneo triple hecho de concreto reforzado (cajón pluvial) con un largo de 575 m. Será la extensión de los viejos y nuevos ductos, manteniendo dimensiones y pendientes de la sección transversal existente.

Al final de esta estructura el agua transportada desde los viejos y nuevos ductos del Río Curundú fluirá a la cuenca natural de captación del Río María Salas, transportando entonces los volúmenes de agua originados de ese río y además el agua de los viejos y nuevos ductos del Río Curundú. Además, el volumen transportado a través de los viejos ductos incluyen el agua drenada del Aeropuerto Marcos Gelabert. El canal en este punto tendrá un largo de 615 metros, con una sección de 32 metros de ancho en el fondo, pendientes laterales de 1V:1.5H y pendientes de fondo de 0.0005.

C.10.13.1. Construcción de muro perimetral

El muro perimetral tendrá una altura de 5.0 m y será construido con material absorbente acústico y estructura de soporte (fundaciones, vigas y columnas de amarre), de tal manera que el ruido no se refleje en el muro y en los contenedores apilados, y que la onda retorne nuevamente en dirección de las viviendas.

C.11. Etapa de operación

C.11.1. Manejo de Contenedores

En la etapa de operación el puerto de Balboa servirá para la carga, descarga, y almacenamiento de contenedores. La carga y descarga se hará por medio de las grúas pórticas, que trabajan con motores eléctricos de alta velocidad. Una vez en el patio, los contenedores podrán ser trasladados hacia otros barcos o transportados fuera del puerto, vía tractores (cabezales) o ferrocarril.

En las mejoras del Puerto de Balboa se ampliará el muelle para atender a un mayor número de barcos, e incrementar significativamente la capacidad de almacenamiento de contenedores del puerto. El control sanitario y la fumigación de las naves y contenedores se harán de acuerdo con el *Decreto Ejecutivo No. 232 de 8 de noviembre de 1979*. Este Decreto establece el control de normas sanitarias, vigilancia y el tipo de sanción por incumplimiento.

Se mantendrá habilitada una vía de acceso y una vía de salida, para tener un mayor control sobre el movimiento y fumigación de los contenedores.

C.11.1.1. Fumigación

La fumigación de contenedores es responsabilidad del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), el cual es una organización que tiene como objetivo velar por el control de la sanidad agropecuaria de sus países miembros, previniendo la introducción de plagas exóticas a Panamá. Los técnicos de OIRSA trabajan en conjunto con funcionarios del MIDA para llevar a cabo la fumigación de los contenedores que entren y salgan del Puerto de Balboa.

El sistema de fumigación es un circuito cerrado, en el cual los arcos de fumigación están conectados a los tanques que almacenan los químicos. Debajo de los arcos hay instalados trampas o colectores para recoger los químicos y enviarlos a un tanque de decantación. De allí pasa a otro tanque de almacenamiento, de donde se utilizará de nuevo para fumigar. En el Anexo 8 se presenta un diagrama esquemático de este proceso.

En la fumigación de contenedores se utiliza principalmente el bromuro de metilo, una sustancia muy utilizada para la fumigación en los tratamientos de cuarentena agropecuaria. Los niveles de bromuro de metilo utilizados en los arcos de fumigación no son dañinos a la salud humana debido a su baja concentración.

C.11.1.2. Contenedores peligrosos y de alto riesgo

En el Puerto de Balboa también se reciben contenedores con cargas que requieren de un manejo especial:

- **Contenedores de alto riesgo:** llevan carga con riesgo fito y/o zoonosanitario. Generalmente son contenedores refrigerados, los cuales tienen instaladas sus propias trampas o colectores para evitar el derrame accidental de la carga. Este tipo de contenedores se ubicarán en las Áreas No.3 y 4 (Plano – Anexo 5).
- **Contenedores con carga peligrosa:** llevan sustancias explosivas y/o inflamables. Estos contenedores se manejan de acuerdo con los requerimientos del código internacional marítimo de carga peligrosa (International Maritime Dangerous Goods (IMDG) Code), que establece que contenedores con material peligroso no pueden almacenarse cerca uno de otro, ni uno sobre otro. Este tipo de contenedores no se abren cuando están en el puerto, se almacenan alejados de la vista del público, alejados de subestaciones eléctricas y talleres donde puedan generarse chispas. Tanto en barcos como en puerto éstos deben mantenerse dispersos por el patio de contenedores, según establece la Tabla de Segregación presentada en el Anexo 5.

C.11.2. Dragados de Mantenimiento

Para la adecuada operación del puerto, las profundidades dentro del área de operación de naves deberán mantenerse a -16 m (Figura 4). Por lo tanto, se realizarán evaluaciones de batimetría periódicas para verificar que la acumulación de sedimentos en el área no afectará las actividades de navegación y no creará áreas inseguras para las naves. En los siguientes casos será necesario realizar actividades de dragado de mantenimiento:

- Cuando la batimetría muestre la necesidad de dragado.
- Cuando algún cliente reporte profundidades inadecuadas.

La frecuencia de los dragados de mantenimiento dependerá del tiempo de acumulación de los sedimentos en el área, y las cantidades de sedimentos a dragar en cada ocasión dependerán de la cantidad de sedimentos acumulados. Se estima que se dragarán 1,500,000 m³ en un período de 50 años. Cabe resaltar que esta cifra es un aproximado y su variación dependerá de aspectos ambientales y externos al proyecto, que no pueden ser cuantificados en este momento, como por ejemplo, la cantidad de sedimentos que arrojen las esclusas en ese período de tiempo.

C.12. Etapa de abandono

No se contempla el abandono de las instalaciones.

C.13. Marco de referencia legal y administrativo

La Empresa PPC (PPC) cumplirá con las regulaciones establecidas en la legislación ambiental (Leyes, Reglamentos y Normas), en donde se establecen los principios sobre los cuales deben guiarse las acciones para mantener una determinada calidad ambiental.

El contrato entre El Estado y PPC fue aprobado mediante la *Ley No. 5 de 16 de enero de 1997, por la cual se aprueba el contrato a celebrarse entre El Estado y la Sociedad PPC S.A., para el desarrollo, construcción, operación, administración y dirección de las terminales portuarias de contenedores, ro-ro, de pasajeros, carga a granel y carga general en los puertos de Balboa y Cristóbal*. Gaceta Oficial No. 23.208 de martes 21 de enero de 1997. Páginas 1-48. En este contrato se establecen los límites de la concesión y por tanto las áreas a desarrollarse por PPC; establece la duración de la concesión; identifica las concesiones previamente otorgadas por la APN, con el cronograma de traspaso a PPC; los pagos a realizarse por parte de PPC a El Estado, incluyendo el pago inicial y las anualidades fijas y variables; describe la participación accionaria de El Estado en PPC; las implicaciones laborales; la adquisición de equipo; se establecen las obligaciones de PPC y El Estado; los motivos de terminación y las condiciones de recuperación del préstamo en caso de terminación anticipada. En la Cláusula 2.13- Aspectos Relacionados al Medio Ambiente *"LA EMPRESA acuerda asegurar la adecuada protección del medio ambiente por las actividades legales de LA EMPRESA en los Puertos, cumpliendo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en la República de Panamá, o con aquellas que sobre la materia sean promulgadas en el futuro, y de acuerdo con las normas internacionalmente que trabajen para LA EMPRESA, pero no a terceros.*

Con excepción de los daños ya causados y de la contaminación existente, que incluye pero no se limita a aquellos determinados en el estudio sobre contaminación al medio ambiente contratado por LA EMPRESA, incluido en el Anexo VI de este contrato y al estudio sobre el medio ambiente suministrado por EL ESTADO, incluido en el Anexo VIII, LA EMPRESA será responsable y constituirá una fianza a favor del ESTADO, para cubrir los costos por los daños al medio ambiente y de contaminación causados por LA EMPRESA. La mencionada fianza no implica límite de responsabilidad por daños causados por LA EMPRESA".

La Cláusula 2.10- Derechos de LA EMPRESA, la misma podrá realizar actividades para *"Dragar, rellenar, o reforzar las áreas costeras asignadas a LA EMPRESA y entradas a las*

mismas, y con la aprobación de EL ESTADO, disponer de los desperdicios en el mar en el lugar más conveniente y a menor costo para LA EMPRESA, tomando en consideración aspectos ambientales”.

El uso de suelos del área del dragado está sustentado por el *Plan Maestro de Usos de Suelos de la ARI: Consorcio Intercarib, S.A. / Nathan Associates, Inc. 1996. Plan General de Usos del Suelo del Área del Canal de Panamá. Elaborado para la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI). Mapa No. 5, escala 1:25.000.*

La República de Panamá cuenta con una vasta legislación ambiental relacionada con los temas de agua, recursos naturales, ruidos, contaminación, entre otras. Estas disposiciones están dispersas en las diferentes instituciones que tienen competencia sobre estos recursos. A continuación, luego de evaluar la legislación ambiental vigente en la República de Panamá, hemos determinado cuales son las normas de observancia obligatoria durante la ejecución del proyecto; las hemos dividido por recurso y en orden cronológico.

C.13.1. Constitución Política

La Constitución de la República de Panamá destaca, entre sus artículos la preservación del medio ambiente y de los recursos de la cuenca del Canal de Panamá, por lo que el artículo 118 de la Constitución Política establece:

“Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana”.

Lo anterior es complementado con el precepto relativo al estilo del desarrollo que constitucionalmente se atribuye a la República de Panamá, presente en el artículo 119 de la Constitución Política:

“El estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas”.

El párrafo segundo del artículo 316 de la Constitución Política le da una función muy importante a la Autoridad del Canal de Panamá, responsabilidad que tiene una relación con el proyecto a desarrollarse al establecer:

...“A la Autoridad del Canal de Panamá corresponde la responsabilidad por la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, constituido por el agua de los lagos corrientes tributarias, en coordinación con los organismos estatales que la Ley determine. Los planes de construcción, uso de las aguas, utilización, expansión, desarrollo de los puertos y de cualquiera otra obra construcción en las riberas del Canal de Panamá.”

La Ley General de Ambiente establece que la política ambiental de Panamá está basada en lineamientos tales como *“dotar a la población, como deber del Estado, de un ambiente saludable y adecuado para la vida y el desarrollo sostenible”* y *“estimular y promover comportamientos ambientalmente sostenibles y el uso de tecnologías limpias, así como apoyar*

el reciclaje y reutilización de bienes como medio para reducir los niveles de acumulación de desechos y contaminantes en el ambiente⁵.

C.13.2. Legislación sobre recursos hídricos y calidad del agua

C.13.2.1. Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 (Reglamenta el uso de las aguas)

El uso de las aguas en Panamá está regulado por el referido Decreto ley No. 35 de 1966, donde se establece que el uso debe ser provechoso, entendiéndose como tal “*aquel que se ejerce en beneficio del concesionario y es racional y cónsono con el interés público interés público y social*”⁶, supuesto que no afecta la ejecución del proyecto. Esta norma general de uso de las aguas subroga normativa civil, agraria⁷ y administrativa⁸.

Igualmente, señala que son bienes de dominio público del Estado todas las aguas pluviales, lacustres, marítimas, subterráneas y atmosféricas comprendidas dentro del territorio nacional.

La salubridad e higiene de las aguas están reguladas en los artículos 53 y 54, los cuales establecen que cuando los habitantes de predios o poblados se provean para el consumo doméstico del agua, de las acequias, arroyos o ríos, estará prohibido establecer lavaderos o ejecutar cualquier operación que pueda alterar la composición de agua o hacerla nociva para la salud. De igual forma, está prohibido arrojar a las corrientes de agua de uso común o al mar, el despojos o residuos de empresas industriales, basuras, inmundicias y otras materias que puedan contaminar.

El artículo 54 señala la prohibición de arrojar a corrientes de agua de uso común permanentes o no, o al mar, residuos, basura u otros materiales que pedan contaminarlas o hacerlas nocivas para la salud del ser humano, animales o peces.

El Decreto Ley establece que el permiso para uso de aguas o descarga de aguas usadas puede ser adquirido a través de permiso, concesión transitoria y concesión permanente. La concesión temporal es por un plazo no menor de 3 años ni mayor de 5 años y la concesión permanente, como su nombre lo dice, es de carácter permanente pero no es transferible.

⁵ Artículo 4 de la Ley No. 41 de 1998 o Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

⁶ Los usos provechosos de las aguas presentes en el artículo 16 de la Ley de Aguas son “los domésticos y de salud pública, agropecuarios, industriales, minas y energías, y los necesarios para la vida animal y fines de recreo”, usos, principalmente el concerniente a la salud pública, compatibles con el proyecto.

⁷ Código Agrario. Título I, Capítulo I, artículo 8 “Las aguas son bienes de utilidad pública y el Estado reglamentará el uso de ellas para su mejor aprovechamiento”. Título XIV; Título XV Los recursos naturales, capítulo II (artículos 419 – 442) subrogados por el Decreto 35 de 1966.

⁸ Sobre aguas: Libro Tercero, Título III, capítulo III “Policía rural”, párrafo III, “uso de aguas comunes”. Subrogado por el texto del Decreto Ley No. 35 de 1966.

C.13.2.2. Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973

Por medio del cual se reglamenta el procedimiento para el otorgamiento de permisos y concesiones para usos de las aguas. Estas concesiones pueden ser permanentes o transitorias para uso de aguas o descarga de aguas usadas.⁹

C.13.2.3. Ley No. 19 de junio de 1997 (Autoridad del Canal de Panamá)

Por la cual se organiza la Autoridad del Canal de Panamá. En atención que el proyecto que se va a desarrollar es en las riberas del Canal de Panamá, de acuerdo con la Constitución Política y el artículo 6 de esta ley, corresponde a la Autoridad del Canal de Panamá la administración, mantenimiento, conservación y uso de los recursos naturales entre otras de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá y la coordinación con otros organismos para lograr este fin.

El Capítulo VII de la citada Ley, regula lo relacionado con el Medio Ambiente y la Cuenca Hidrográfica del Canal, así el Artículo 120 establece: "La reglamentación que adopte la Autoridad sobre los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del canal tendrá, entre otras, las siguientes finalidades:

- Administrar los recursos hídricos para el funcionamiento del canal y el abastecimiento de agua para consumo de las poblaciones aledañas.
- Salvaguardar los recursos naturales de la cuenca hidrográfica del canal y, en especial, de las áreas críticas, con el fin de evitar la disminución en el suministro de agua indispensable a que se refiere el numeral anterior."

Adicionalmente el artículo 121. El cual regula lo relacionado a lo que deberá contener estos reglamentos, entre otras cosas, debe contener lo siguiente:

- La protección, conservación y mantenimiento del recurso hídrico de la cuenca hidrográfica del canal, en coordinación con las autoridades competentes.
- La protección, conservación, mantenimiento y mejoramiento del medio ambiente, en el área de compatibilidad con la operación del canal y en su sistema de lagos, en coordinación con las autoridades competentes.
- El saneamiento de las aguas del canal y la coordinación con las autoridades competentes, para proteger la calidad de las aguas dentro de su cuenca hidrográfica.
- La supervisión de la cantidad y calidad del agua en la cuenca hidrográfica del canal y en sus áreas de incidencia.
- La evaluación, a través de la consulta interdisciplinaria dentro de la Autoridad, del impacto ambiental de aquellas obras y actividades con potencial de afectar significativamente el medio ambiente, así como medidas relativas a la conservación del ambiente en el área del canal y su cuenca hidrográfica, teniendo en cuenta las regulaciones generales vigentes en Panamá.
- La disposición del agua a través de vertederos para el control de inundaciones y de contaminaciones.
- El mantenimiento de las represas principales y auxiliares.

⁹ Las concesiones para usos de las aguas son otorgadas por la Autoridad Nacional del Ambiente de acuerdo a la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998.

- La regulación y el embalse de las aguas necesarias para el funcionamiento del canal, así como para el consumo de las poblaciones aledañas.
- El mantenimiento actualizado de una base de datos sobre precipitación, descargas, escorrentías y sedimentación.
- La coordinación con las autoridades estatales que tengan alguna competencia dentro de la cuenca hidrográfica, incluyendo aquellas a las que la Ley les confiera competencia para prohibir y sancionar el uso de los recursos hídricos.
- El funcionamiento y la modernización de la red hidrometeorológica dentro de la cuenca hidrográfica del canal.
- El control de la proliferación de vegetación acuática.
- La prevención y control de derrames de hidrocarburos y de sustancias nocivas, para proteger el ambiente y mantener el equilibrio ecológico de los recursos naturales, dentro de la cuenca hidrográfica del canal, así como de sus áreas de protección y mitigación.
- La disposición del material de excavación y dragado del cauce del canal, puertos y aguas adyacentes

C.13.2.4. Acuerdo No. 82 de 17 de agosto de 2004

Por el cual la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá aprueba el Reglamento del Uso del Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y de las Aguas y Riberas del Canal.

Este Reglamento contiene las normas aplicables al uso del área de compatibilidad con la operación del Canal y a las aguas y riberas del Canal.

El área de compatibilidad es aquella destinada al funcionamiento, protección, modernización o ampliación del Canal de Panamá y a otros usos de suelos compatibles con esas funciones y a efecto de considerar la compatibilidad de un proyecto, se tomarán en cuenta posibles impactos en la administración, operación, mantenimiento, proyectos de modernización., conservación y protección del Canal, afectación del tránsito de los buques por el Canal, de sus operaciones marítimas y de las instalaciones bajo responsabilidad de la Autoridad del Canal, incluyendo infraestructura soterrada y aérea y mantenimiento de la calidad del agua y del ambiente en el área de compatibilidad, por lo que los proyectos, obras o construcción en el área de compatibilidad con la operación del Canal, requieren un permiso de compatibilidad previo otorgado por la Autoridad.

C.13.2.5. Decreto Ley No. 7 de 10 de febrero de 1998.

"Por el cual se crea la Autoridad Marítima de Panamá, se unifican las distintas competencias marítimas de la administración pública y se dictan otras disposiciones". En su artículo 3, la Autoridad tiene como objetivo principal: administrar, promover, regular, proyectar y ejecutar las políticas, estrategias, normas legales y reglamentarias, planes y programas que están relacionados, de manera directa, indirecta o conexas, con el funcionamiento y desarrollo del Sector Marítimo.

En el Capítulo V artículo 31, sobre las funciones de la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares, se exponen las siguientes: proponer y coordinar los planes de desarrollo del sistema portuario nacional; ejecutar un plan general para el desarrollo del sistema

portuario nacional; explotar y operar los servicios portuarios, así como controlar y fiscalizar aquellos puertos e instalaciones que no operen directamente

C.13.2.6. Ley No. 41 de 1 de julio de 1998 (Autoridad Nacional del Ambiente)

Por la cual se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) como entidad autónoma y rectora del ambiente y los recursos naturales. En cuanto al tema de los recursos hídricos la ANAM es la autoridad competente para el otorgamiento de las concesiones de usos y aprovechamiento de las aguas.

El agua, según el artículo 81 de la Ley General de Ambiente, se caracteriza como un bien de dominio público en todos sus estados, siendo su conservación y uso de interés social. La Constitución Nacional, en su artículo 46 permite con esta denominación la restricción de los derechos de los particulares que compitan con la misma. Dando prioridad a la ejecución del proyecto con respecto a cualquier otro derecho relacionado con las aguas opuesto al supuesto anterior que se oponga a la ejecución de un proyecto a la conservación del recurso hídrico.

En el Título IV, Capítulo III de Normas de Calidad Ambiental de la Ley No. 41 de 1998 regula todo lo relacionado con la promulgación y aplicación de normas de calidad ambiental, entre las que se incluye los efluentes de las aguas residuales tanto domésticas, comerciales e industriales. En el artículo 36 se establece lo siguiente:

Artículo 36: los decretos ejecutivos que establezcan las normas de calidad ambiental, deberán fijar los cronogramas de cumplimiento, que incluirán los plazos hasta tres años para caracterizar los efluentes, emisiones o impactos ambientales; y hasta 8 años para realizar acciones o introducir los cambios en los procesos o tecnologías para cumplir las normas...

La ANAM introduce el principio de gradualidad para el cumplimiento de las normas debido a que le concede un plazo perentorio a las empresas para que se adecuen a las normas de calidad ambiental.

C.13.2.7. Acuerdo No. 16 de 17 de junio de 1999

Por el cual la Junta Directiva de la Autoridad del Canal de Panamá aprueba el Reglamento sobre Medio Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Este acuerdo le da potestad a el administrador a autorizar formalmente los proyectos a desarrollarse en el área que pueda afectar el ambiente, como hacer las inspecciones periódicas de las personas naturales y jurídicas , públicas o privadas que ejecuten actividades en las áreas patrimoniales , para determinar si se ajustan a las normas de prevención de la contaminación del ambiente.

En relación al proyecto que nos ocupa el Capítulo III del presente Acuerdo , establece la Protección del Medio Ambiente en el área de compatibilidad con la operación del Canal, por lo que el Administrador también esta facultado a solicitar a las entidades responsables de promover y aprobar proyectos en el área, el envío de los estudios de impacto ambiental para efectos de su evaluación y la aprobación del permisos de compatibilidad por parte de la

Autoridad, de no cumplir con las medidas de control requeridas el Administrador podrá cancelar o suspender el permiso de compatibilidad.

C.13.3. Normas relacionadas con la participación ciudadana

C.13.3.1. Decreto Ejecutivo No. 57 de 16 de marzo de 2000

Por el cual se reglamenta la conformación y funcionamiento de las Comisiones Consultivas Ambientales. El presente Decreto Ejecutivo desarrolla 3 diferentes formas de participación ciudadana:

- Comisiones Consultivas.
- Mecanismos de consulta pública.
- Procedimiento para formular denuncias.

La presente excerta establece los mecanismos de consulta pública que deben ser observados para la consulta pública del proyecto.

C.13.3.2. Ley No. 6 de 2002 de 22 de enero de 2002

También llamada Ley de Transparencia, dada la naturaleza de la información pertinente a las variables ecológicas que presenta el proyecto, esta entra dentro de los supuestos de esta Ley, la cual establece formalidades para la solicitud de información pública.

C.13.4. Áreas Protegidas

Es importante recalcar que el proyecto no se da dentro de áreas protegidas, sin embargo, la disposición del material que será extraído en el dragado en las áreas escogidas puede traer como consecuencia que la pluma de dispersión llegue a las costas de las áreas protegidas de la Isla de Taboga y de la isla de Urabá, las que fueron declaradas áreas protegidas mediante Decreto ejecutivo No. 76 de 2 de octubre de 1984, por el cual se declara Refugio de Vida Silvestre una parte de la Isla de Taboga y toda la isla de Urabá, en el Distrito de Taboga, Provincia de Panamá. Por ello, no existen normas jurídicas de observancia ante los supuestos típicos de los siguientes impactos: a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales en áreas protegidas; b) La generación de nuevas áreas protegidas; c) La modificación de antiguas áreas protegidas; d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos; y f) La obstrucción de la visibilidad de zonas de valor paisajístico.

SECCI3N D

LÍNEA BASE

ÍNDICE DE CONTENIDO DE LA SECCIÓN D: LÍNEA BASE

D. LÍNEA BASE	D-2
D.1. USO ACTUAL DEL SUELO	D-2
D.1.1. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL ÁREA TERRESTRE	D-2
D.1.2. USO ACTUAL DEL AGUA Y FONDO MARINO EN EL ÁREA DE DRAGADO	D-2
D.1.3. USO ACTUAL DE AGUAS Y FONDO MARINO EN EL ÁREA DE DISPOSICIÓN.....	D-2
D.1.4. TENENCIA Y DIVISIÓN DE LA PROPIEDAD	D-3
D.1.5. CAPACIDAD DE USO Y APTITUD	D-3
D.1.6. ÁREAS PROTEGIDAS	D-3
D.1.7. EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA BÁSICA EXISTENTE.....	D-3
D.1.8. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	D-4
D.2. MEDIO BIOLÓGICO	D-5
D.2.1. VEGETACIÓN Y FLORA TERRESTRE	D-5
D.2.2. FAUNA SILVESTRE.....	D-6
D.2.3. BENTOS LITORAL Y SUBLITORAL	D-7
D.2.4. PESQUERÍAS	D-11
D.2.5. CORALES.....	D-14
D.3. MEDIO FÍSICO	D-17
D.3.1. CLIMA	D-17
D.3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	D-20
D.3.3. HIDROGEOLOGÍA.....	D-20
D.3.4. NIVELES DE RUIDO	D-25
D.3.5. ILUMINACIÓN	D-27
D.3.6. CALIDAD DEL AIRE.....	D-28
D.3.7. CALIDAD DEL AGUA.....	D-29
D.3.8. CALIDAD DEL SEDIMENTO.....	D-36
D.3.9. OCEANOGRAFÍA	D-41
D.4. BATIMETRÍA	D-48
D.4.1. BATIMETRÍA DEL ÁREA A DRAGARSE	D-48
D.4.2. BATIMETRÍA DEL ÁREA DE DISPOSICIÓN-	D-49
D.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	D-49
D.5.1. ANTECEDENTES	D-49
D.5.2. POBLACIÓN	D-52
D.6. PATRIMONIO CULTURAL	D-58
D.6.1. MONUMENTOS NACIONALES	D-58
D.6.2. SITIOS DE VALOR HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ANTROPOLÓGICO, PALEONTOLÓGICO, RELIGIOSO Y/O CULTURAL.....	D-58
D.6.3. ÁREAS DE SINGULARIDAD PAISAJÍSTICA.....	D-59

D. LÍNEA BASE

En esta sección se describen los antecedentes del área de influencia del proyecto. La metodología para el desarrollo de las secciones se presenta en el Anexo 1.

D.1. Uso actual del suelo

D.1.1. Uso actual del suelo en el área terrestre

Todo el proyecto se desarrollará sobre áreas de relleno cuya vegetación se limita a árboles dispersos, especialmente frutales. En la Punta Curundú, actualmente se encuentran 8.27 Ha de manglar. Sin embargo, la tala de este manglar fue aprobada mediante la Resolución DINEORA IA-078-01 de 25 de julio de 2001, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, del Dragado y Disposición del Material de Dragado del Puerto de Balboa, Fase 3. En dicho estudio se establecieron las medidas de mitigación y compensación por la tala de dicho manglar. Por tales motivos, este EIA asume que el manglar ya ha sido talado y en su lugar se encuentra una superficie plana, sin vegetación.

D.1.2. Uso actual del agua y fondo marino en el área de dragado

Las actividades de dragado se realizarán en fondos blandos litorales y sublitorales, incluyendo la eliminación de la isla Diablo, cuyos usos incluyen actividades de aproximación, atraque y movimiento de botes hacia y desde el Diablo Spinning Club (Figura 1). Además, el suelo donde se encuentran los hangares de Calle Julio Fábrega y la arenera, deberán ser levantados para dragarlos, pues son productos de rellenos sin planificación, por lo que debajo de éstos se encuentra lama que deberá ser removida para colocar el nuevo relleno.

D.1.3. Uso actual de aguas y fondo marino en el área de disposición

El área propuesta para la disposición del material de dragado del Puerto de Balboa consiste en fondos blandos sublitorales, donde actualmente se realizan actividades esporádicas de pesca artesanal con redes de enmalle. Además, se encuentran dentro de la zona definida para la pesca del camarón y pesca artesanal, que se extiende desde la Bahía de Parita hasta el Golfo del San Miguel, siguiendo la línea batimétrica de los 30 m de profundidad, con una extensión aproximada de 414.000 Ha. El sitio de disposición tiene un área, de 625 Ha, por lo que el sitio utilizado representará el 0,15% del área de pesca del camarón blanco y artesanal (Figura 2). Sin embargo, los capitanes de barcos camaroneros afirmaron en las entrevistas que ante de iniciar las operaciones de disposiciones de Fase 1, sus áreas de pesca estaban más al este, debido a que los lances en esta zona son poco productivos.

Las zonas vecinas al recorrido de las embarcaciones de dragado y el sitio de disposición incluyen (Figura 2):

Cuadro D.1. Uso de suelos de las zonas vecinas a las áreas de la disposición propuestas

DESCRIPCIÓN	USO
Calzada de Amador	Centro Urbano, Área de Compatibilidad con la Operación del Canal y turística
Islas Taboga y Urabá	Turística
Isla Taboguilla y la zona de anclaje de barcos en espera a transitar el Canal de Panamá	Pesquera e Industrial

D.1.4. Tenencia y división de la propiedad

El proyecto se desarrollará en un área concedida a PPC por un período de 25 años, automáticamente prorrogable a otros 25 años más si PPC cumple con todas las obligaciones materiales establecidas en el Contrato entre El Estado y PPC. Entre las obligaciones de PPC se encuentra la ampliación y mejoras a las instalaciones existentes.¹ En la Figura 1 y el Plano general del proyecto (Anexo 5), se delimita el área concesionada.

El sitio de disposición se encuentra mar afuera, en la Bahía de Panamá y pertenece al Estado.

D.1.5. Capacidad de uso y aptitud

El proyecto se desarrollará en áreas producto de rellenos de pantanos y ciénegas marinas, durante la construcción del Canal de Panamá y donde predominaba la vegetación de manglares.²

No se anticipan impactos significativos sobre la capacidad de uso y aptitud de los suelos.

D.1.6. Áreas protegidas

Las áreas de dragado y disposición se encuentran fuera y alejadas de áreas protegidas. El área protegida más cercana es "El Refugio de Vida Silvestre Taboga y Urabá", que se encuentra a unos 16 Km al suroeste del sitio de disposición propuesto (Figura 2).

D.1.7. Equipamiento e infraestructura básica existente

En el Puerto de Balboa existe la siguiente infraestructura básica:

D.1.7.1. Muelles

En la actualidad hay 8 muelles en operación:

- **Muelle 6:** se utiliza para la movilización de carga a granel y trasiego de combustible.
- **Muelle 7:** se utiliza para la movilización de carga a granel y rodante (Ro-Ro).

¹ Contrato entre El Estado y Panama Ports Company, S.A., del 27 de noviembre de 1996. Aprobado por la Asamblea Legislativa mediante la Ley 5 de 16 de enero de 1997.

² Mapas de Recursos Naturales. Suelo. Catastro Rural de Tierras y Agua. CATAPAN.

- **Muelle 13:** solo es utilizado por remolcadores de PPC para atraque de barcos con prácticos del Canal.
- **Muelles 14 y 15:** para carga y descarga de contenedores, cada uno tiene instaladas 3 grúas pórticas Post-Panamax.
- **Muelles 16 y 17:** para carga y descarga de contenedores, cada uno tiene instaladas 3 grúas pórticas Super Post-Panamax.
- **Terminal de embarcaciones pequeñas:** este muelle es utilizado por varios concesionarios privados, entre los que se encuentran Fantasy Tours (giras turísticas por el Canal) y Transibérica (transporte de pasajeros y abastecimiento a los barcos que cruzan el Canal). La reubicación de estos concesionarios es responsabilidad de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), ya que los concesionarios tienen contrato directo con la nación.

D.1.7.2. Patio de contenedores

El puerto tiene un patio de contenedores con una extensión total de 14.2 Ha. Cuenta con luminarias y 900 conexiones eléctricas para contenedores refrigerados (*reefers*). Tiene instaladas 24 grúas pórticas de patio para el manejo de los contenedores.

D.1.7.3. Areneras

En el área de la ampliación operan dos concesionarios privados que se dedican a la extracción y almacenamiento de arena. Estos son Arenera Balboa y Dunas de Balboa. Estas dos empresas deberán salir de las instalaciones del Puerto de Balboa una vez inicien los trabajos de ampliación.

D.1.7.4. Hangares

Los hangares que se encuentran ubicados en el área de la ampliación son ocupados por empresas cuyos contratos de concesión con PPC caducaron hace cuatro años. Estas empresas permanecen en el área de forma ilegal; su desalojo fue aprobado en el EIA de la Expansión del Puerto de Balboa, Fase 3.

D.1.8. Plan de ordenamiento territorial

El área terrestre y de dragado están catalogadas por el Plan Maestro de Uso de Suelos de la ARI como "*Área de Empleo, Industrial y Oficinas*", por lo que el desarrollo propuesto por PPC cumple con dicho Plan. El área de Diablo, que es la única área urbanizada dentro del área de influencia del proyecto está catalogada como *Área Residencial: Vivienda de Baja Densidad*.³

Las islas de Taboga y Urabá, junto con la isla Flamenco y la Calzada de Amador están catalogadas como Zonas Turísticas, mientras que isla Taboguilla es considerada de pesca

³ Consorcio Intercarib, S.A. / Nathan Associates, Inc. 1996. Plan General de Usos del Suelo del Área del Canal de Panamá. Elaborado para la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI). Mapa No. 5, escala 1:25.000.

artesanal (Figura 2).⁴ Cabe resaltar que la isla Taboguilla presenta un uso industrial, aunque no exista un plan de ordenamiento que la identifique como tal.

D.2. Medio biológico

D.2.1. Vegetación y Flora terrestre

La tala del manglar existente fue aprobada mediante la Resolución DINEORA IA-078-01 de 25 de julio de 2001, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, del Dragado y Disposición del Material de Dragado del Puerto de Balboa, Fase 3. En dicho estudio se establecen las medidas de mitigación y compensación por la tala de dicho manglar. Por tales motivos, este EIA asume que el manglar ya ha sido talado y en su lugar se encuentra una superficie plana, sin vegetación.

Por lo tanto en el área de desarrollo del proyecto solamente existen 522 individuos entre árboles, arbustos y plantas menores.

El área del proyecto se caracteriza por estar altamente intervenida por actividades antropogénicas, debido a que en la misma, desde la época de la construcción del Canal de Panamá, existieron instalaciones destinadas a la operación y mantenimiento del ferrocarril y del puerto, existiendo extensas zonas cubiertas de gramíneas, además, sitios con árboles aislados.

La vegetación presente en el lugar del proyecto (Fotos 1 y 2 – Anexo 10.1) se encuentra localizada en sitios destinados a estacionamiento de vehículos, accesos peatonales, entorno de los edificios o donde habían estructuras, así como a lo largo de la cerca que delimita la concesión; y se caracteriza por estar compuesta por una variedad de especies, entre las cuales encontramos ornamentales, como la acacia amarilla, el falso sauce, higuerón, la palma real y el pino Caribe, así como de especies de uso múltiple, como el mango, marañón, almendro y otras, todas sirven de barrera contra el ruido y el viento, además, protegen de las inclemencias del sol proporcionando sombra.

También se encuentran presentes plantas utilizadas en la agricultura, como el plátano, la yuca, el ají y la papaya, que fueron sembradas en pequeñas parcelas por trabajadores del área, con el fin de cosecharlas y hacer uso de su producto.

Debemos indicar que ninguno de los 180 higuerones que se encuentran sembrados a lo largo de la cerca que delimita la concesión del promotor sobrepasa los dos metros de altura. Para mayor información consultar el Anexo 10.2, que lista las especies inventariadas y su geo posicionamiento.

A continuación se presenta el número de individuos, por especie, georeferenciados en el área del proyecto:

⁴ Ingemar Panamá. Informe Final del Monitoreo de la Disposición del Material de Dragado del Puerto de Balboa, Fase 1. Elaborado para Coastal & Inland Services, Inc. 4 de agosto de 2000. Anexo 11: Resolución ANAM Número IA-301-2000 de 6 de junio de 2000.

Tabla D. 2 Número de individuos, por Especie, identificados y georeferenciados en el área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científica	Número de Individuos
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	234
Acacia amarilla	<i>Peltophorum inermis</i>	64
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	38
Mango	<i>Mangifera indica</i>	35
Falso Sauce	<i>Zyzygium zzygioides</i>	23
Pino caribe	<i>Pino caribaea</i>	23
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	17
Ají	<i>Capsicum spp</i>	15
Palma Real	<i>Roystonea regia</i>	12
Guayacán	<i>Tabebuia</i>	12
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	11
Ordeal	<i>Erythrophleum ivorense</i>	11
Papayo	<i>Carica papaya</i>	5
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	5
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2
Tulipán Africano	<i>Spathodea campanulata</i>	2
Acacia mangium	<i>Acacia mangium</i>	2
Guandú	<i>Cajanus cajan</i>	2
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	1
Palma de Coco	<i>Cocos nucifera</i>	1
Caucho	<i>Ficus elastica</i>	1
Fruta de Pan	<i>Artocarpus communis</i>	1
Jagua	<i>Genipa americana</i>	1
Aguacate	<i>Persea americana</i>	1
Mamón	<i>Melicoccoa bijuga</i>	1
Reina de las Flores	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	1
Jobo	<i>Spondia mombim</i>	1
Total		522

En el peor de los escenarios, todos los árboles serán talados. En la sección E-Análisis de Impactos se caracterizan y analizan los impactos por la tala.

D.2.2. Fauna silvestre

Debido a que el área presenta alta intervención humana, la fauna observada y referenciada, básicamente está integrada por aves, aunque hacia los muelles y otros sitios ribereños, podemos encontrar reptiles y anfibios. En el área de ampliación se reportan las siguientes especies:

Cuadro D.2. Listado de las especies de fauna silvestre registradas en el área del dragado

Especie	Nombre Común
Reptiles	
<i>Crocodylus acutus</i>	Lagarto, cocodrilo
<i>Gonatodes spp</i>	Iguanitas Geko
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho

Especie	Nombre Común
Anfibios	
<i>Bufo marinus</i>	Sapo común
Aves	
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormorán neotropical
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo
<i>Casmerodius albus</i>	Garceta grande
<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul chica
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja
<i>Amazona ochrocephala</i>	Lora de frente amarilla
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja
<i>Cassidix mexicanus</i>	Talingo, negro coligrande
<i>Columba cayennensis</i>	Paloma colorada
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza
<i>Rhampocelus dimidiatus</i>	Sangre de toro
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Mosquero alicastaño
<i>Dendroica petechia</i>	Reinita "manglera" amarilla
<i>Sporophila americana</i>	Espiguero variable
<i>Thryothorus leucotis</i>	Sotorrey pechianteadado

En el área de la desembocadura del río Curundú y cauce arriba, es frecuente el reporte y avistamiento de grandes reptiles, como el *Crocodilus acutus*.⁵

La mayor riqueza, en cuanto a diversidad, está representada por las aves, que en su mayoría son especies generalistas y/o especies con un amplio rango de distribución, asociadas a áreas costeras. El proyecto no producirá impactos significativos sobre la fauna silvestre.

D.2.3. Bentos litoral y sublitoral

D.2.3.1. Área a dragarse

Una de las zonas a dragarse es el litoral y sublitoral de la isleta (Isla Diablo) que se encuentra ubicada frente al Diablo Spinning Club. Se realizó un muestreo del sedimento (Tabla D.1) y se encontraron tres familias de la Clase Polichaeta^{6,7} y dos especies en la Clase

⁵ Comentarios personales del cuidador de los hangares de la Calle Julio Fábrega 01/2001; del Gerente de proyecto: Lic. Marco Díaz; y residentes de Diablo.

⁶ Fauchald, K. 1977. The Polychaete Worms, Definitions and Keys to the Orders, Families and Genera. Natural History Museum of Los Angeles County. 188 pp.

Mollusca.^{8;9} Se encontró un Índice de diversidad de 0.88 y un Índice de Riqueza de 2.05, lo que indica poca diversidad y poca riqueza de especies, esto se puede deber a la influencia del agua dulce del canal o la contaminación proveniente del río Curundú.

Tabla D.1. Diversidad y Riqueza de organismos encontrados en Isla Diablo

	Estación	Este R1	Este R2	Oeste R1	Oeste R2
Polichaeta	Spionidae	1			
	Capitellidae		1	2	1
	Magelonidae			1	2
Mollusca	Modiolus sp.	1	1	1	
	Modiolus dimissus				1
	Índice de Diversidad	1.00	1.00	0.75	0.75
	Índice de riqueza	1.70	1.70	2.40	2.40

Durante el EIA, Categoría III, del Dragado y Disposición del Material de Dragado, del Puerto de Contenedores de Balboa, Fase 3, se realizó la evaluación del bentos y se seleccionaron dos sitios de muestreo en la zona sublitoral y dos en la zona litoral, en la Figura 1 se indica la ubicación de las estaciones de muestreo. En la Sección D.3.8.1 - *Calidad de los sedimentos en el sitio de dragado*, se presentan las características físicas y químicas de los sedimentos en todas las estaciones de muestreo. A continuación se presentan la cantidad y tipo de organismos encontrados en cada una de las estaciones.

Tabla D.2. Organismos bentónicos encontrados Por Estación en área de dragado

Estación	1-A	1-B	2-A	2-B	3-A	3-B	4-A	4-B
ANNELIDA	-	-	-	-	-	-	-	-
Nephtyidae	0	0	0	0	1	0	1	0
Ctenodrilidae	5	4	8	10	82	105	16	8
Chaetopteridae	0	0	0	0	0	0	1	0
MOLLUSCA	-	-	-	-	-	-	-	-
Neritidae	0	1	0	2	2	0	0	1
Veneridae	0	0	1	0	2	1	0	3
OSTRACODA	1	0	1	0	9	0	0	0
Huevo Desconocido	0	0	0	3	2	0	0	0
Índice de Diversidad	0.33	0.40	0.30	0.20	0.06	0.02	0.17	0.25
Índice de Riqueza	1.22	1.30	2.00	1.82	4.01	-0.03	1.74	1.92

⁷ Salazar-Vallejo, S.; j. De León-González. 1988. Poliquetos del Golfo de México. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México. 212pp.

⁸ Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford, California. 1000 pp.

⁹ Morris, P. 1988. A Field Guide to Pacific Coast Shells. United States of America. 297pp.

En todos los sitios de muestreo solamente se encontraron tres familias de la Clase Polychaeta, en el Phylum Annelida; dos Familias del Phylum Mollusca, la Familia Neritidae perteneciente a la Clase Gastropoda, y la Familia Veneridae, perteneciente a la Clase Bivalvia o Pelecipoda. También se encontraron Ostracodos, pertenecientes a la Clase Crustácea, y aunque existen algunos Ostracodos planctónicos, la mayor parte de los mismos viven cerca de las profundidades marinas.¹⁰ Se logró identificar hasta nivel de Familia, aunque todos los especímenes de cada Familia pertenecían a la misma morfoespecie, las cuales no pudieron ser identificadas debido a la poca literatura especializada en el tema.

En la zona sublitoral se encontraron Índices de Diversidad (H) de 0.53 y de riqueza (d_1) de 1.87 para la *Estación 1*, como promedio de los dos muestreos en el sitio, y para la *Estación 2*, H= 0.40 y d_1 = 2.91.

Para los muestreos de la zona litoral se encontraron los siguientes índices H = 0.07 y d_1 =4.0 para la *Estación 3* como promedio de los dos muestreos en el sitio, mientras que para la *Estación 4*, H= 0.29 y d_1 = 2.71. Tanto para la zona sublitoral como la litoral, los valores son indicativos de baja diversidad y baja riqueza de especies en el sitio.

La elevada contaminación del área por efecto de los desechos sólidos, y el movimiento constante de los mismos durante los cambios de marea, causa que los invertebrados no encuentren el substrato adecuado para su supervivencia.

Los bajos índices de diversidad y la poca cantidad de especies identificadas durante los muestreos indican que el ambiente es inestable. Indicadores de calidad ambiental, como el bajo pH, reflejan una gran descomposición de materia orgánica, la cual también se presenta alta. Además, los moderados niveles de hidrocarburos encontrados en los sedimentos (ver Sección D.3.8.1 - *Calidad de los sedimentos en el sitio de dragado*) también son un elemento limitante para los seres vivos. Aunque los niveles de oxígeno disuelto en la superficie del agua caen dentro de los parámetros mínimos requeridos para la supervivencia de los seres vivos, esta condición se vuelve más crítica a medida que aumenta la profundidad.

Los sólidos suspendidos definitivamente también son altos, y estos incluyen organismos vivos, materia orgánica y compuestos inorgánicos suspendidos en el agua; lo que afecta la capacidad de los organismos filtradores para la consecución de alimento y su capacidad respiratoria al obstruir las branquias de invertebrados y peces. Por lo tanto, actualmente existe una disminución de la diversidad y pérdida del hábitat. También se observan efectos en la fotosíntesis, debido a que la turbiedad producida impide la penetración de la luz en el agua.

Las actividades de dragado removerán todos los organismos existentes en la zona litoral y sublitoral, los cuales serán trasladados hacia el sitio de disposición, lo que causará la muerte de la mayor parte de los organismos, debido a la desecación, cambios de posición, aplastamiento o por exposición ante depredadores. Sin embargo, este no es considerado un impacto significativo debido a la baja densidad y poca diversidad biológica; a que ninguna de las

¹⁰ Barnes, 1977. Zoología de Invertebrados. Tercera edición. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C. V. México D.F., México.

especies registradas en el área es considerada de manejo especial; y el fondo será recolonizado rápidamente por los organismos de las zonas adyacentes.

D.2.3.2. Área propuesta de disposición

A continuación se presenta la cantidad y tipo de organismos encontrados en cada una de las estaciones muestreadas.

Tabla D.3. Organismos encontrados por Estación en la zona propuesta para la disposición

Estación	1-1 R1	1-1 R2	1-2 R1	1-2 R2	1-1 R1	1-1 R2	1-2 R1	1-2 R2
ANNELIDA								
Sabeliade	1			1			1	
Arenicolidae		1						2
Maldanidae			1		1	1		
MOLLUSCA								
Neritidae			1					
Índice de Diversidad	1	1	1	1	1	1	1	0,5
Índice de Riqueza	1	1	1,7	1	1	1	1	0,7

En todos los sitios de muestreo solamente se encontraron tres familias de la clase Polychaeta en el Filum Annelida, y una familia del Filum Mollusca, la Neritidae, perteneciente a la clase Gastropoda. Se logró identificar hasta nivel de familia, y aunque todos los especímenes de cada familia pertenecían a la misma morfoespecie, no pudieron ser identificadas debido a la poca literatura especializada en el tema. En la zona sublitoral se encontraron siguientes Índices de Diversidad (H) de y de riqueza (d_1):

Tabla D.4. Índices de diversidad y riqueza de los organismos bentónicos en las áreas propuestas para la disposición

ESTACIÓN DE MUESTREO	H	D_1
A-1	1,50	1,50
A-2	1,50	2,20
B-1	1,50	1,50
B-2	1,25	1,35

En la mayoría de las muestras procesadas se observó abundante materia en descomposición, como fragmentos de vegetación terrestre y restos de peces, incluyendo escamas, vértebras y huesos.

La inspección de campo directa reveló la presencia de abundantes poliquetos de la familia Sabelidae en ambos sitios, los cuales se observaron en buen estado de salud; cabe destacar que los Sabelidos son poliquetos filtradores que se alimentan de material suspendido en el agua, incluyendo plancton. También se observaron hidrozooos sésiles y algunas conchas muertas, fraccionadas. Cabe resaltar que el sitio fue utilizado para la disposición del material dragado en las Fases 1 y 3 del mismo puerto, y la inspección visual de los buzos, realizada entre dichas fases, indica que seis meses después de terminados los trabajos de Fase 1, las poblaciones de invertebrados bentónicos habían recolonizado el área.

No se observó la presencia de peces de fondo (bagres y congos) ni de camarones, que deben ser especies propias de este tipo de substrato. Aunque en la fauna pelágica si se observó abundancia de ctenóforos, hidrozooos y peces pequeños.

La abundancia de poliquetos durante las inmersiones realizadas es un indicativo de la estabilidad del medio y la existencia de abundantes organismos planctónicos que le sirven de alimento a los filtradores, la existencia de abundante materia vegetal y restos de peces muertos son la fuente principal de alimento para los poliquetos detritívoros. Según Garcés (1994),¹¹ en las áreas vecinales al Canal de Panamá, en el Golfo de Panamá, se encontraron 19 taxas bentónicas, coincidentes con las encontradas en nuestro muestreo.

El índice de diversidad del área es bajo, al igual que el de abundancia. Al comparar estos resultados con estudios anteriores se observa que la fauna bentónica de la Bahía de Panamá es homogénea al este de isla Flamenco. Garcés (1994) observó que la abundancia relativa promedio de organismos bentónicos disminuía mientras más se alejaban de la entrada del Canal de Panamá y en su trabajo ubicó una estación en la posición 668883E y 983206N (Bolla *ML*) sitio que se encuentra a 6,9 Km del sitio de disposición.

Para el sitio de disposición, los organismos bentónicos se verían afectados directamente, debido a la muerte por aplastamiento y sofocación por falta de oxígeno. Estos impactos no son considerados significativos, debido a que las áreas afectadas son relativamente pequeñas, al comparar su tamaño (625 Ha) con el del área de fondos blandos sublitorales del Golfo de Panamá, por lo que, una vez terminados los trabajos, los organismos de las zonas colindantes colonizarían rápidamente el fondo. Esto ya fue comprobado por buzos durante inmersiones realizadas entre las actividades de dragado de las Fases 1 y 3 del Puerto de Balboa. Por lo tanto, no requieren de medidas de mitigación ni compensación.

D.2.4. Pesquerías

Durante el año 2004, las pesquerías del Golfo de Panamá generaron divisas por el orden de los 117 millones de balboas, siendo la zona pesquera más productiva del país. Como hemos mencionado, las áreas para el vertido del material dragado se ubican dentro de una zona geográfica que es utilizada de manera esporádica por la flota camaronera nacional y para la pesca con red de enmalle de superficie por los pescadores artesanales de las áreas circunvecinas a la Ciudad de Panamá.¹²

En la Figura 2 se representa la ubicación de las estaciones de muestreo. En el cuadro que presentamos a continuación, se observa una compilación de todos los organismos capturados en las estaciones de muestreo y se compara con los resultados de dos arrastres comerciales que cubrieron parte del sitio de disposición de material dragado, efectuados desde un barco Camaronero el 16 de junio de 2005.

¹¹ Garcés B., H., 1994. El Bentos Marino. En: D´Croz, L., Martínez, V. y Arosemena G., G, 1994. El Inventario Biológico del Canal de Panamá. I. El Estudio Marino. SCIENTIA, Revista de Investigación de la Universidad de Panamá. Número Especial. pp 111-117.

¹² Entrevistas a capitanes de embarcaciones camaroneras de Vacamonte y artesanales de Boca la Caja y Chorrillo; y observaciones personales de pesca artesanal de superficie.

Tabla D.5. Comparación del número de organismos encontrados en el sitio de disposición en 2002 y 2005

Organismo	Fase 3/2002	Junio/2005
ANNELIDA		
Sabellidae	7	43
Neretidae	24	76
MOLLUSCA		
Muricidae	12	10
Veneridae	3	16
CRUSTÁCEA		
Portunidae		
Portunus bellicosus	10	12
Callinectes arcuatus		53
Callapidae		
Hepatus spp	9	10
Squillidae		
Pseudosquilla spp	11	9
Penaeidae		
Lithopenaeus occidentalis		3
Lithopenaeus stylirostris		1
PISCES		
Clupeidae		
Opisthonema libertate	5	6
Carangidae		
Selene peruvianus	2	7
Caranx caballus		12
Hemicaranx zelotes		23
Selar crumenophthalmus		4
Synodontidae		
Synodus evermanni		12
Scorpaenidae		
Scorpana russula		11
Triglidae		
Prionotus horrens		8
Serranidae		
Diplectrum pacificum		4

En todos los lances realizados en los sitios muestreados para la disposición del material dragado durante la Fase 3, se encontraron muy pocas especies y en cantidades extremadamente bajas, considerando el tamaño del arte y la plataforma de muestreo utilizada. La cantidad de individuos capturados no son representativos para poder hacer ninguna inferencia pesquera. La abundancia tan baja encontrada durante los muestreos iniciales obedece principalmente a dos factores:

- Que las áreas propuestas no son áreas normales para arrastre camaroneros, evidenciado por los organismos extraídos del lecho marino, los cuales demuestran que los sedimentos presentan cierta estabilidad que no es propia de las zonas de pesca de camarones.
- Que el período actual de afloramiento provoca cambios drásticos en la estructura de las comunidades, especialmente en su distribución batimétrica.

Los datos comparativos presentados en la Tabla anterior, muestran un cambio en los niveles de abundancia y número de especies entre los muestreos de la Fase 3 y los dos arrastres realizados el 16 de junio de 2005. A pesar que la presencia de organismos aumentó, estos indicadores de abundancia se mantienen bajos si los comparamos con áreas de pesca tradicionales de camarón.

La poca presencia de individuos en las áreas muestreadas, inclusive durante junio de 2005, contrarresta con lo encontrado por Justines en 1981¹³ y 1982¹⁴ sobre las composiciones de las capturas comerciales de arrastres camaroneros, las cuales promediadas para otras tres zonas distintas del Golfo de Panamá (Gonzalo Vásquez, Panamá Viejo y Chame), registraron 131,0 Kg por hora de arrastre, o una biomasa instantánea de aproximadamente 26,0 g/m² de área barrida por la red. Los camarones *Penaeidos* representaron el 16% de la captura en términos de biomasa.

La abundancia de especies de interés para las pesquerías fue baja para el área de disposición de material dragado durante el EIA de la Fase 3 y esta condición se mantiene en los muestreos de junio de 2005. Las diferencias observadas entre el número y cantidad de organismos capturados entre el monitoreo de la Fase 3 y el de junio de 2005, es atribuible a cambios ambientales propios de la temporada. En la Fase 3 establecimos que solamente los organismos bentónicos se verían afectados de manera directa por el vertimiento del material y sin embargo el impacto no sería significativo. Los muestreos de junio de 2005 parecen reforzar esta aseveración, más sin embargo, el aparente aumento en diversidad y abundancia tiene que atribuirse principalmente a cambios estacionales de las condiciones oceanográficas. No obstante lo anterior, parece seguro que el vertimiento de material del dragado en estos sitios ha sido bien asimilado por el sistema.

En resumen:

¹³ Gustavo Justines. 1981. Análisis cuantitativo y cualitativo de la fauna acompañante del camarón durante 1980. Dirección General de Recursos Marinos, MICI. Documento interno.

¹⁴ Gustavo Justines. 1982. Análisis comparativo de la fauna acompañante del camarón en tres áreas del golfo de Panamá. Dirección General de Recursos Marinos, MICI. Documento interno.