

Tabla de Contenido

7	Descripción del Proyecto	7-1
7.1	Introducción	7-1
7.2	Terminal Multipropósito	7-2
7.2.1	Descripción Actual del Sitio	7-2
7.2.2	Obras de la Terminal Portuaria	7-2
7.2.3	Obras de Edificios de la Terminal Portuaria	7-19
7.2.4	Maquinaria, Materiales y Personal.....	7-23
7.2.5	Ciclo de Vida del Proyecto.....	7-26
7.2.6	Actividades en la Terminal Multipropósito	7-26
7.3	Dragado.....	7-29
7.4	Dragado de Mantenimiento	7-33

Tablas

Tabla 7-1	Volúmenes y Áreas Estimadas para el Movimiento de Suelos en Tierra y Agua	7-4
Tabla 7-2	Distribución de Contenedores para la Fase 1	7-6
Tabla 7-3	Distribución General de Pavimento para la Fase 1	7-9
Tabla 7-4	Áreas de las Instalaciones Eléctricas	7-10
Tabla 7-5	Características Generales del Sistema Contra Incendios para la Fase 1	7-14
Tabla 7-6	Disposición de aguas servidas en la etapa de Construcción	7-15
Tabla 7-7	Disposición de aguas servidas en la etapa de Operación.....	7-16
Tabla 7-8	Volumen de Manglar a retirar y de Rellenos	7-18
Tabla 7-9	Características del Edificio Administrativo para la Etapa 1	7-20
Tabla 7-10	Características del Taller de Mantenimiento para la Etapa 1	7-20
Tabla 7-11	Características del Edificio para Oficinas e Inspección de Aduana para la Etapa 1	7-21
Tabla 7-12	Características del Edificio para oficinas e inspección de Policía Antinarcoáticos para la Etapa 1	7-21
Tabla 7-13	Características De La Cubierta y Cabinas de Control de Acceso y Pre-Gate para la Etapa 1	7-22
Tabla 7-14	Equipos Durante la Fase de Construcción	7-23
Tabla 7-15	Materiales Necesarios Durante la Etapa de Operación.....	7-24
Tabla 7-16	Desechos Durante la Etapa de Operación	7-25
Tabla 7-17	Personal Durante la Etapa de Construcción.....	7-25

Tabla 7-18	Coordenadas del área de Dragado.....	7-29
Tabla 7-19	Volúmenes de dragado	7-30
Tabla 7-20	Coordenadas del Sitio de Depósito del Material de Dragado.....	7-32
Tabla 7-21	Volúmenes Estimados de Utilización del Material Dragado	7-33
Tabla 7-22	Coordenadas del área del dragado de mantenimiento.....	7-33

Figuras

Figura 7-1	Áreas de corte (color rojo) y relleno (color verde) con la implantación del proyecto	7-3
Figura 7-2	Área de Implantación del Proyecto Mostrando Fase 1 y Fase 2 (Proyectada)	7-5
Figura 7-3	Distribución Típica de Bloques de Contenedores en un Patio	7-7
Figura 7-4	Dimensiones Estándar de los Contenedores de Mayor Flujo en un Patio de Contenedores.....	7-8
Figura 7-5	Ubicación Referencial de la Subestación de Transformación	7-9
Figura 7-6	Ubicación Estimada de la Caseta de Bombas del Sistema Contra Incendios	7-12
Figura 7-7	Ubicación Referencial de Canteras Proveedoras de Roca para la Protección Costera.....	7-19
Figura 7-8	Esquema de una draga de succión simple	7-31
Figura 7-9	Esquema de una draga de cortador y succión	7-32

7 Descripción del Proyecto

7.1 Introducción

Mediante Decreto Ejecutivo (D. E.) No. 1060 dado el 25 de mayo de 2016, fecha desde la cual está en vigencia, se autorizó “de manera excepcional el desarrollo, construcción y mantenimiento de instalaciones, la operación del servicio público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja, el dragado, construcción, mantenimiento y operación de un canal de navegación de acceso hasta Posorja, así como de la carretera que une Playas y Posorja, vía Morro, en la provincia del Guayas”. La ejecución de este D. E. se encargó al Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) junto a la Autoridad Portuaria de Guayaquil (APG).

Con el fin de llevar a cabo el proyecto bajo las normativas del Ecuador e internacionales, se delegó a la compañía DP WORLD POSORJA S.A. (en adelante, la Compañía), cuyo accionista mayoritario constituye DP WORLD INVESTMENTS B.V.

En este sentido, mediante Escritura No. 20161701004P05621 realizada en la Notaría Cuarta del Cantón Quito con fecha 06 de junio de 2016 se realizó el “*Contrato de gestión delegada en asociación público privada para el desarrollo, construcción, mantenimiento de instalaciones; el dragado, construcción y mantenimiento de un canal de navegación de acceso hasta Posorja, así como de la carretera que une Playas y Posorja vía El Morro, en la provincia del Guayas; y la operación del servicio público del Puerto de Aguas Profundas de Posorja*”, otorgado por la APG a favor de la Compañía para la ejecución del Proyecto.

Por medio de este documento se viabilizó la ejecución del Proyecto en general, que implica el desarrollo de los siguientes puntos:

- I. Construcción y equipamiento de las instalaciones de la Terminal Portuaria del Puerto de Posorja (TPPP) y operar dichas instalaciones durante un período de 50 años.
- II. Construcción, operación y mantenimiento de una vía de acceso al TPPP que une a las ciudades de General Villamil, Playas y Posorja.
- III. Habilitación mediante dragado de una canal de acceso y zona de maniobras.

El punto II ya cuenta con la respectiva regularización ambiental, en atención a que mediante Resolución No. 208202 emitida el 23 de marzo de 2016 la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), otorgó y aprobó el Registro Ambiental y Plan de Manejo Ambiental No. MAE-SUIA-RA-CGZ5-DPAG-2016-206250 para el proyecto de la vía “Playas - El Morro - Posorja, longitud estimada 20 km” provincia del Guayas, ubicada en el cantón Playas, provincia del Guayas, a la Dirección Provincial de Obras Públicas-Guayas del MTO, como promotor y ejecutor de la misma.

En este sentido, únicamente los puntos I y III constituyen el Proyecto objeto del presente EsIA, en donde se describen las diferentes partes que constituyen el proyecto.

El proyecto involucra las siguientes actividades, incluyendo, pero no limitándose a:

- Construcción y operación de una Terminal Multipropósito.
 - Construcción de conexión a utilidades: línea eléctrica de alimentación de la Terminal de 69kV, agua potable y aguas servidas.
 - Construcción de un Sistema Contra Incendios (SCI) para todas las facilidades.
- Construcción y mantenimiento de un nuevo canal de acceso.

7.2 Terminal Multipropósito

7.2.1 Descripción Actual del Sitio

El sitio donde se construirá la Terminal Multipropósito Posorja se encuentra ubicado en el Canal del Morro, aguas abajo del Puerto Marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar; y recibe la influencia directa del Estero Salado. Limita al Norte con la Camaronera Estiliban, al Sur con el puerto pesquero de Tunapac S.A. y la planta pesquera de Sálica de Ecuador, ambas empresas de propiedad del grupo Albacora de España, al Este con el Canal del Morro y al Oeste con la Asociación 21 de Junio y la Camaronera Gran Mar.

La superficie del terreno es de aproximadamente 108 hectáreas, 56 de las cuales, cercanas a la línea de costa, están o estuvieron ocupadas por antiguas piscinas para la cría de camarones, mientras que el sector posterior está constituido por tierras altas. El frente costero del terreno tiene 2.270 m de longitud.

Los bordes de las piscinas de camarones están a un nivel de aproximadamente +3.00 m respecto al cero hidrográfico, mientras que los niveles de las tierras altas posteriores varían entre +5,00 m y + 30,00 m. Algunas de las piscinas de cría de camarones ya fueron rellenadas con material apto para constituir una plataforma de trabajo para el desarrollo propuesto y otras fueron preparadas para recibir el material proveniente del dragado aumentándole la cota de sus diques perimetrales.

7.2.2 Obras de la Terminal Portuaria

Para realizar las obras de la Terminal Portuaria está previsto realizar los siguientes contratos que permitirán realizar varios frentes de trabajos:

- Movimientos preliminares de suelo.
- Diseño y construcción de obras civiles principales y eléctricas.
- Diseño y construcción de los edificios de la terminal portuaria.

Para la ejecución de los diferentes frentes de trabajo durante las etapas de construcción y que se describen en próximas líneas, se necesitará la instalación de diferentes campamentos según las necesidades de las contratistas de construcción, la ubicación de los campamentos será dentro del predio de la Compañía y fuera del área de construcción. Para la construcción de la Fase 1 y/o la Fase 2 se utilizará un área aproximada de 200 metros por 200 metros aproximadamente.

7.2.2.1 *Movimientos Preliminares de Suelo*

Debido a que el comienzo de la construcción por parte del Contratista demandará el plazo que resulte necesario para la elaboración de los pliegos, analizar las ofertas, formalizar la contratación, elaborar el diseño de detalle, obtener aprobaciones necesarias y movilizar los equipos del Contratista, se ha considerado iniciar con las tareas de movimientos preliminares de suelo.

Actualmente en el predio en donde se implantará el proyecto existen cerros que no son más que zonas de niveles superiores a la rasante necesaria en la Terminal una vez terminada la construcción, los cuales serán nivelados durante la etapa de construcción. Esta tarea consiste en realizar actividades de corte en los cerros existentes en el predio; el material proveniente de las actividades de corte de los cerros se utilizará para conformar las plataformas de trabajo aptas para la circulación de maquinaria pesada en las áreas del proyecto, para maximizar las actividades de rellenos se construirá un dique perimetral en el área que se ganará al mar correspondiente a las Fases 1 y 2, el área ocupada y delimitada se utilizará para almacenar gran parte del material que proviene del dragado del canal de acceso y del área de giro (círculo de maniobras); además se dispondrá de áreas de acopio temporal en el área de implantación del proyecto para el material triturado seleccionado proveniente del corte de los cerros (material apto para el relleno de las áreas bajas en las cuales se debe realizar relleno).

En la siguiente figura se presenta parte del área en la cual se realizarán las actividades de construcción del Terminal Multipropósito Posorja, en ella se muestra en color rojo el área donde se realizará las obras de cortes de cerros y en verde las obras de relleno de áreas bajo el nivel final del proyecto.

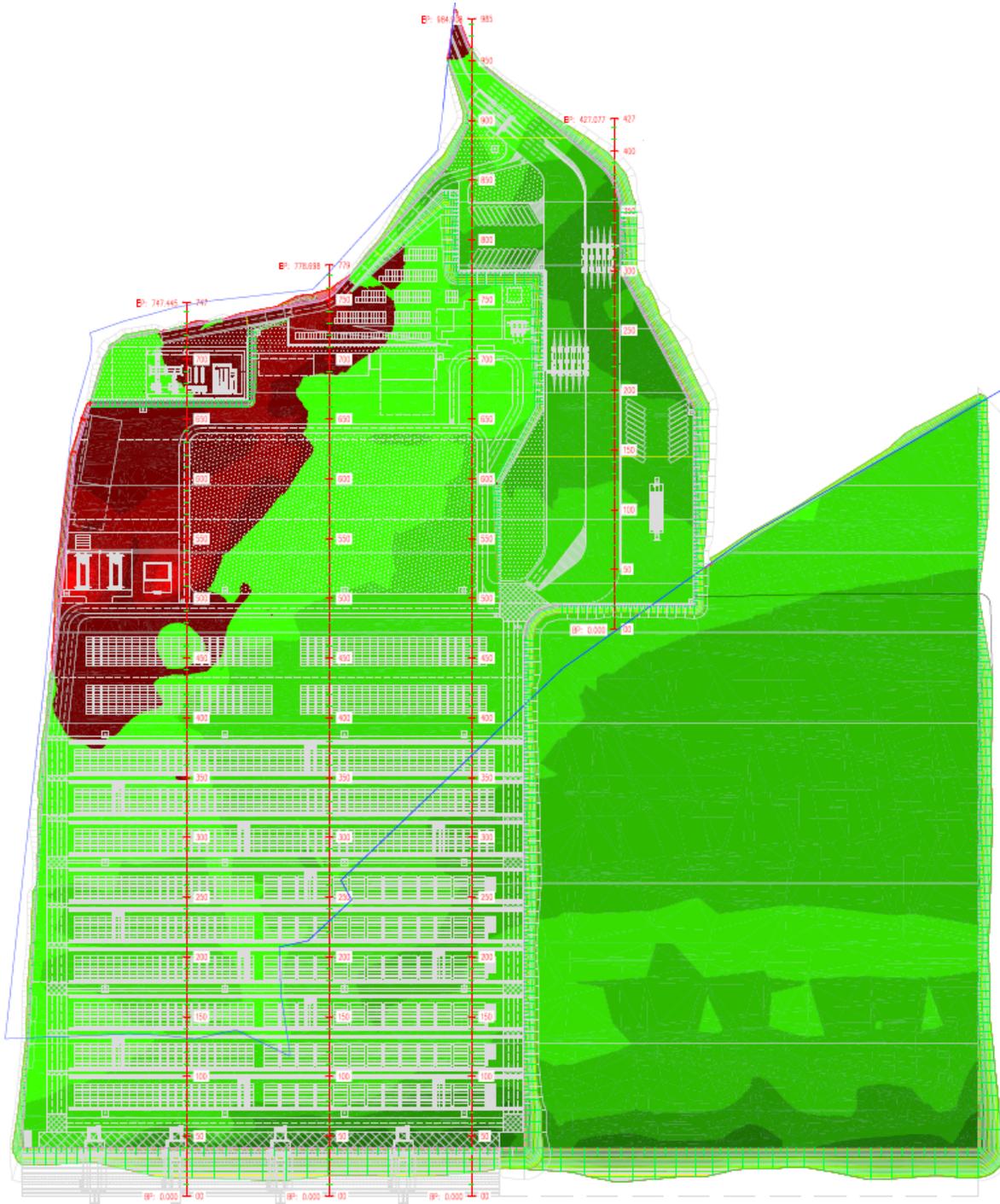


Figura 7-1 Áreas de corte (color rojo) y relleno (color verde) con la implantación del proyecto

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016

Las tareas preliminares de movimiento de suelo se realizarán durante el periodo de Licitación, Contratación y Diseño de Detalles de las Obras Civiles Principales y Eléctricas; y está previsto que finalicen en el momento en que el Contratista Principal comience a ejecutar dichas obras.

A continuación se presentan los volúmenes y áreas estimadas para el movimiento de tierra en la Fase 1.

Tabla 7-1 Volúmenes y Áreas Estimadas para el Movimiento de Suelos en Tierra y Agua

Fase 1	Áreas (m ²)	Volumen de Corte (m ³)	Volumen de Relleno (m ³)	Relleno neto (m ³)
Fase 1 - en Tierra	273.100	128.940	826.860	697.920
Fase 1 - en Agua	88.600	---	495.120	495.120
TOTAL	361.700	128.940	1.321.980	1.193.040

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

7.2.2.2 Obras Civiles Principales y Eléctricas

Para la ejecución de las obras civiles principales y eléctricas se ha decidido realizar un Contrato de Diseño y Construcción, por lo cual el diseño de detalle de las obras será responsabilidad del Contratista que ejecute las mismas y lo deberá realizar en base a los Criterios de Diseño, Especificaciones Técnica y Planos del Diseño conceptuales que formarán parte de su contrato.

La Disposición General de la Terminal se encuentra definida y está representada en el mapa de implantación del proyecto. En la Figura 7-2 se presenta una vista del área de implantación del proyecto; el cual se encuentra incorporado como parte de la cartografía del presente EslA en el Anexo B. Cartografía. Mapa 7.1-1 Implantación del Proyecto (Primera Fase).

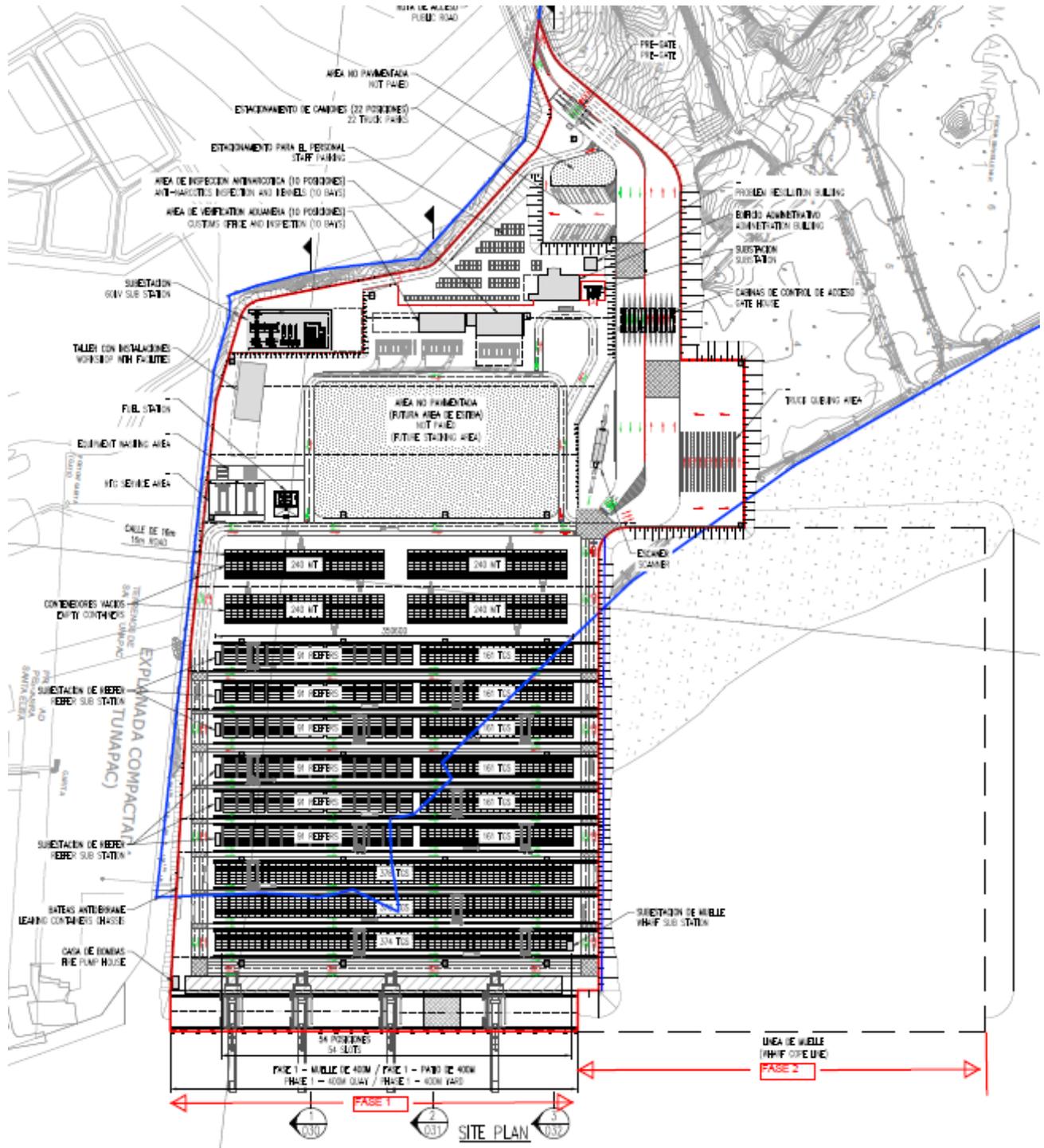


Figura 7-2 Área de Implantación del Proyecto Mostrando Fase 1 y Fase 2 (Proyectada)

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A. , 2016.

7.2.2.2.1 Descripción de las Obras Civiles Principales y Eléctricas

Las obras incluidas bajo este estudio son las siguientes:

a. Muelle

El muelle propuesto para la Terminal tendrá en la primera etapa una longitud de 400 m, previéndose realizar en una segunda etapa una extensión del muelle de 400 m de longitud, alcanzando de esta forma una longitud total de 800 m; otras fases serán ejecutadas hasta alcanzar potencialmente la longitud de 1610 m. Inmediatamente detrás del muelle se ubicará el patio de contenedores, el cual se desarrollará en concordancia con cada una de las fases del muelle.

El muelle será diseñado para operar con buques portacontenedores Ultra Post Panamax Clase E, con una capacidad de 15.000 TEU y un calado máximo de 15,5 metros.

La tipología del muelle será definida por el Contratista durante el proceso del diseño del mismo, sin embargo, es de esperar que esté constituido por una superestructura de hormigón fundada sobre pilotes. En la etapa de diseño de detalle podrán considerarse otras tipologías constructivas alternativas.

La disposición general de la estructura del muelle en principio será como se muestra en el mapa de implantación del proyecto. (Ver Anexo B. Cartografía Mapa 7.1-1 Implantación del Proyecto (Primera Fase)).

La cota de coronamiento del muelle será aproximadamente +5,50 m respecto del cero local, con pendientes sobre la plataforma para asegurar el escurrimiento superficial y la contención de derrames.

Se instalarán bolardos sobre la longitud de muelle y defensas con separación definida de acuerdo al diseño de detalle.

El muelle será diseñado para soportar las cargas impuestas por grúas pórtico para contenedores sobre rieles Súper Post Panamax Clase E, con capacidad para realizar operaciones de doble izamiento con un peso combinado de 65 toneladas bajo percha.

Asimismo, el muelle contará con rieles, cámaras enrollables, canaletas para cables, anclajes de tormenta, tensores de tormenta y fines de carrera, según resulten necesarios para la operación y estacionamiento de las grúas pórtico.

Se instalarán cámaras para hidrantes del Sistema Contra Incendio, con lo cual se cubrirá el área efectiva de protección.

El muelle contará con escaleras distribuidas a lo largo de su longitud para casos de evacuación del personal por una emergencia.

b. Patio de Contenedores

El patio de contenedores ocupará un área aproximada de 20,19 ha y se configurará para su operación mediante grúas pórtico sobre neumáticos (RTG - rubber tyred gantry crane) y en la primera etapa estará constituido por bloques de siete contenedores de ancho por cinco de alto. Se construirán 9 bloques para contenedores llenos conformando 2100 TGS (Terminal Ground Slot), 6 bloques para contenedores refrigerados de una capacidad de 546 TGS y 4 bloques para la estiva de contenedores vacíos de 960 TGS.

Tabla 7-2 Distribución de Contenedores para la Fase 1

Tipo de Contenedores	Área (Ha)	Cantidad de Bloques (Bloques*)	Contenedores (Tgs)
Llenos	9,0	9	2100
Refrigerados	5,4	6	546
Vacíos	3,7	4	960

* Bloque: Equivale a una configuración de 7 contenedores de ancho por 5 de alto.

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

La siguiente figura ejemplifica la configuración de los bloques de contenedores en un patio de almacenamiento.



Fuente: Patio de contenedores y grúas rtg. (s.f.). Recuperado el 16 septiembre de 2016, de www.cgsa.com.ec/infraestructura-y-equipamento/equipamento-del-patio.aspx

Figura 7-3 Distribución Típica de Bloques de Contenedores en un Patio

A continuación se presentan las dimensiones estándar de los contenedores, esto corresponde a la gran mayoría de contenedores en el mercado, aunque hay otras dimensiones menos comunes.



Fuente: Medidas de contenedores. (s.f.). Recuperado el 16 septiembre de 2016, de http://argcontainers.blogspot.com/2013_02_01_archive.html

Figura 7-4 Dimensiones Estándar de los Contenedores de Mayor Flujo en un Patio de Contenedores

El pavimento portuario corresponde a una estructura resistente formada por una o varias capas superpuestas sobre una explanada capaz de resistir cargas puntuales o distribuidas propias de las instalaciones portuarias. En el caso más completo, suele estar constituida por la capa de rodado, base y sub base.

Los pavimentos del patio del terminal se diseñarán para resistir las cargas de los equipos pesados y de las estibas de contenedores a que estarán sujetos.

Los distintos tipos de pavimentos consistirán básicamente en y dependerán de las definiciones que se tomen en la siguiente etapa del diseño:

- Pavimentos para Camiones y Estibas de Contenedores.- La superficie de rodadura de los pavimentos de las calles de circulación de camiones y de las áreas de estiba de contenedores estén constituidas por bloques inter-trabados de hormigón, o estructuras asfálticas o de hormigón. Esta superficie de rodadura apoyará sobre las capas de pavimento subyacentes a ser consideradas como parte del diseño de detalle, las cuales podrán estar constituidas por material de base (roca triturada) u otros materiales aptos para base de pavimentos. Es también de esperarse que este tipo de pavimento sea además utilizado en las áreas de estacionamiento de camiones y automóviles.
- Pistas para RTGs.- Las pistas para RTGs podrán ser de hormigón armado o de bloques de hormigón sobre base de material granular estabilizado con cemento, de suficiente ancho y espesor

como para permitir una adecuada distribución de las cargas de rueda de RTG. El ancho mínimo de estas pistas será de 1,5 metros.

- Áreas Específicas de Pavimento de Hormigón.- Ciertas áreas específicas deberán pavimentarse en hormigón. Estas incluirán zonas donde se requiera la recolección de aguas provenientes del escurrimiento superficial, y donde el tráfico altamente canalizado pudiera dar lugar al ruteo de pavimentos que no fueran de hormigón. Las áreas donde se espera se requerirán pavimentos de hormigón incluyen, pero no se limitan a:
 - Todas las áreas de lavado de equipos y contenedores.
 - El área de acceso, incluyendo las áreas de aproximación y de salida de las cabinas de control de acceso.
 - El área ubicada frente al taller de mantenimiento.

Tabla 7-3 Distribución General de Pavimento para la Fase 1

Fase 1	Áreas (m ²)
Pavimentos estiva de contenedores, incluidas las calles para camiones	71,752
Pistas para RTGs	11,961
Áreas específicas de pavimento de hormigón	5,432

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

c. Servicios Eléctricos

La alimentación eléctrica de la Terminal se realizaría a través de una nueva línea de media tensión de 69kV simple terna, cuyo trazado deberá ser definido y acordado con la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) que acometerá a una nueva Subestación Transformadora que se construirá en el sitio, cuya ubicación se aprecia en la Figura 7-5.

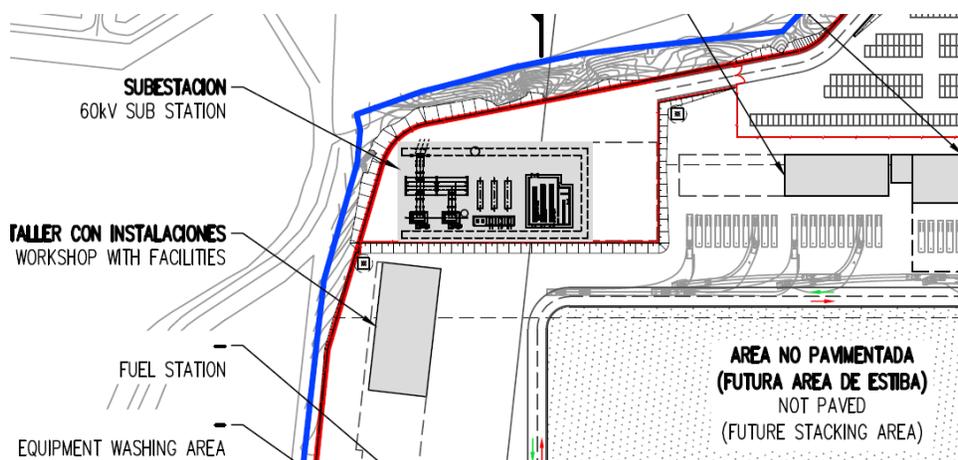


Figura 7-5 Ubicación Referencial de la Subestación de Transformación

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

- La ubicación exacta y orientación de la nueva Estación Transformadora de 69 / 13.8 KV se ajustará al momento de ejecutarse el diseño de detalle y una vez conocida la ruta de la nueva línea de alimentación.

- Una Subestación Principal será alimentada desde la Estación Transformadora de 69 / 13.8 KV mediante cables subterráneos de 13,8 KV tendidos en cañeros subterráneos que acometerán a las celdas primarias.
- Una Subestación cercana al Edificio Administrativo alimentada desde la Subestación Principal en media tensión, estará destinada a proveer energía eléctrica al edificio administrativo y áreas aledañas.
- Una Subestación Transformadora de Muelle alimentada desde la Subestación Principal en media tensión, donde se realizará la interconexión para 4 (cuatro) grúas pórticos y se instalará un transformador para proveer baja tensión a las instalaciones eléctricas del área.
- El Sistema de iluminación de la playa y muelle de la Terminal se realizará mediante artefactos montados en torres. Las torres de iluminación serán agrupadas en distintos circuitos eléctricos según su ubicación física y cada uno de estos circuitos será alimentado desde la subestación transformadora más cercana.
- Un sistema de protección contra descargas atmosféricas constituida por pararrayos que se instalarán en el tope de cada torre de iluminación, se confirmará con los estudios finales, si las torres de iluminación perimetral e internas cubren toda el área a proteger contra descargas atmosféricas.
- El sistema de alimentación para contenedores refrigerados estará constituido por tomacorrientes que estarán montados sobre las plataformas de inspección, los cuales serán alimentados desde tableros de distribución a ubicarse por debajo de cada una de las plataformas de inspección. Estos tableros de distribución estarán alimentados en baja tensión desde 6 (seis) subestaciones que se construirán en el extremo de cada bloque de estiba de contenedores refrigerados que estarán alimentadas en media tensión desde la Subestación Principal
- Sistema de alimentación eléctrica de todos los edificios de la terminal que se distribuirán mediante conductos subterráneos de PVC, tendidos entre cámaras de hormigón a ubicarse en cada cambio de dirección.

Tabla 7-4 Áreas de las Instalaciones Eléctricas

Descripción	Área (m ²)
Estación Transformadora de 69 / 13.8 KV	2000
Subestación principal	500
Subestación transformadora de muelle	50
Subestaciones para contenedores refrigerados (c/u)	30
Subestación edificio administrativo	400

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

d. Sistema de Agua Contra Incendio

Todos los materiales en almacenamiento y áreas cerradas como talleres y edificaciones a proteger estarán expresamente acondicionados para el efecto, debidamente ventilados y dotados de equipos de extinción de incendios adecuados al tipo de productos que contengan.

En dichos recintos se mantendrá estrictas condiciones de seguridad y la señalética pertinente dado al carácter inflamable que pueden tener algunos productos, por tanto no se permitirá fumar ni hacer fuego con llama abierta.

La red de agua contra incendio a instalarse en la Terminal se alimentará con agua de mar, por medio de bombas de accionadas por motor diésel que solo se accionaran bajo condiciones específicas que se describe en la redacción del funcionamiento del Sistema Contra Incendio. Para el resguardo de estos equipos se construirá una caseta que conformará la estación de bombeo de la red de incendio.

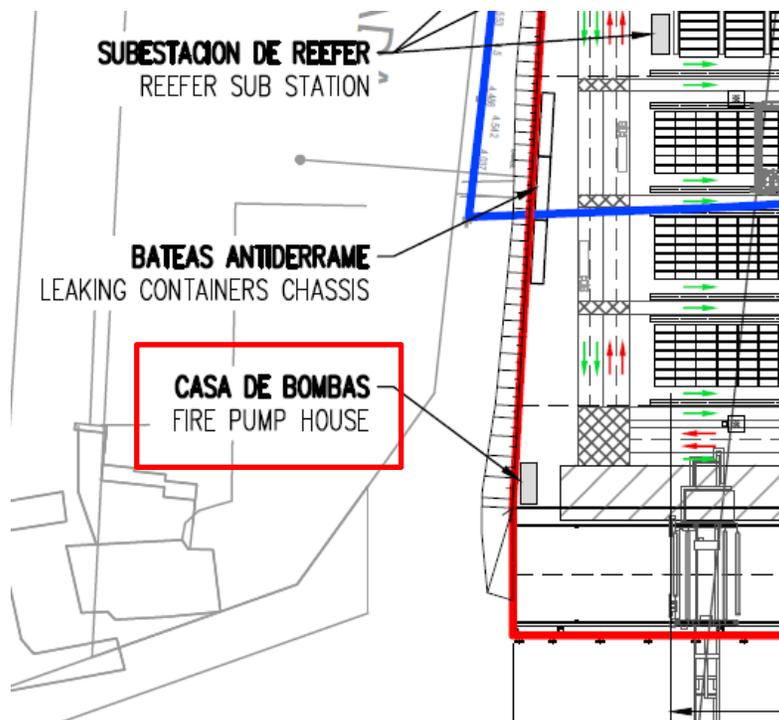
La estación de bombeo del Sistema Contra Incendios consistirá de una caseta fundada sobre una losa de hormigón armado, con paredes del mismo material y techo de chapa, para protección de las dos motobombas de incendio, tableros eléctricos y accesorios requeridos, la cual contará con instalación eléctrica de fuerza motriz, iluminación artificial e iluminación de emergencia.

La misma estará ubicada en el extremo sureste de la Terminal tal como se indica en el mapa de implantación del proyecto (Ver Anexo B. Cartografía Mapa 7.1-1 Implantación del Proyecto (Primera Fase)).

La estación de bombeo estará compuesta por dos motobombas de incendio, accionadas por un motor a diésel, y se contará con una bomba principal y la otra de reserva y una electrobomba jockey tal como lo indica la normativa.

Las bombas del sistema de agua contra incendio serán sumergibles, de eje vertical, multi etapa y con cojinetes auto lubricados y estarán provistas de válvulas de retención y con carcasa de acero inoxidable. Cada una de ellas estará accionada por motores de combustión interna de cuatro tiempos, ciclo Diesel. También se instalará una (1) electrobomba Jockey sumergible, multi etapa, de eje vertical diseñada para mantener presurizado la red de incendio, cuyo caudal nominal y altura manométrica será definida por el proyectista y acorde a las necesidades del sistema.

También se instalarán sus tableros eléctricos y se proveerán e instalarán dos (2) tanques de combustibles para los motores diésel incluyendo sus elementos de fijación y protección, eventuales prolongaciones de las tuberías de combustible y extensiones de sus respiraderos hacia afuera de la caseta de bombas.



Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Figura 7-6 Ubicación Estimada de la Caseta de Bombas del Sistema Contra Incendios

Funcionamiento

La puesta en marcha de la motobomba de incendio principal se realizará en forma automática o manual desde la botonera de arranque / parada ubicada en los tableros eléctricos de las bombas a instalarse dentro de la misma Estación de Bombeo.

La puesta en marcha de la electro bomba jockey se realizará en forma automática ante la disminución de presión en la red del Sistema Contra Incendio, detectada por el presostato (PIT) a ser instalado en la tubería de descarga del sistema.

La red de incendio se mantendrá a una presión del orden de los 10 bar. Al disminuir dicha presión y alcanzar un valor de 7 bar, se producirá el arranque automático de la electrobomba jockey, la cual se detendrá cuando se restablezca la presión nominal de reposo de la red. Si a pesar del funcionamiento de la electrobomba jockey la presión disminuye del umbral establecido (de 7 Bar), automáticamente se pondrá en marcha la motobomba de incendio principal y se desconectará la bomba jockey.

La bomba jockey deberá nuevamente quedar en posición de arranque automático una vez que la bomba de incendio principal se detenga.

El tablero de comando de cada motobomba contará con un selector de modo de funcionamiento para las opciones de “manual”, “automático” y “bloqueo”. De esta manera se podrá seleccionar lo siguiente:

- Elegir cuál de las dos la motobomba de incendio actuará como principal, quedando la otra de reserva.
- Elegir el modo de funcionamiento “Manual” o “Automático” para la motobomba de incendio que actuará como principal.

La puesta en marcha de la motobomba de incendio de reserva se realizará en forma manual desde la Estación de Bombeo mediante la botonera de arranque / parada a ser ubicada junto a la misma.

En la Estación de Bombeo se colocará además una válvula de alivio de presión, calibrada a una presión de apertura de 10,3 bar (150 Psi), a los efectos de asegurar que la presión en la red de incendio de los buques no supere los 150 Psi, de acuerdo a lo establecido en la norma NFPA 1405 (Párrafo 2.13).

El arranque y parada de la electrobomba jockey estará comandado desde el tablero general de la casa de bombas, que recibirá las señales del presostato calibrado para las siguientes presiones:

- Presión de arranque aproximada: 7 bar.
- Presión de parada aproximada: 10 bar.

La lógica de funcionamiento del sistema será alimentada por un circuito eléctrico de corriente continua, alimentado por un pack de baterías, con su correspondiente cargador, todo lo cual será provisto e instalado por el Contratista.

Red de Incendio de la Terminal

La red de incendio de la Terminal, tanto en el área del patio de contenedores como del muelle se encuentra indicada en el mapa de implantación del proyecto (Ver Anexo B. Cartografía Mapa 7.1-1 Implantación del Proyecto (Primera Fase)), la misma consta de un conjunto de hidrantes dispuestos en cámaras de hormigón armado localizadas junto a las torres de iluminación a una distancia no mayor a 100 metros, alimentados desde la sala de bombas mediante una red de cañerías dispuesta en anillos.

La red de agua del Sistema Contra Incendios se diseñara y construirá en tubería de hierro negro, típicamente ASTM A-53 Grado B Schedule 40, con costura, con extremos biselados para soldar, de diámetro de 6 in, con recubrimiento exterior apropiado para prevenir la corrosión tanto en la tubería descubierta como en la enterrada.

A fin de asegurar que las tuberías y sus tratamientos superficiales no sean dañados durante la compactación e instalación, los mismos se asentarán sobre una cama de arena y será cubierta por un relleno de arena hasta 150 mm por encima del diámetro mayor de las tuberías que conforman la red. Tanto la arena de relleno como la que conformará la cama de arena será bien graduada, tener un valor soporte (CBR) no menor que 25 y un índice de plasticidad $IP < 2$.

El material que se utilizará para relleno por sobre el relleno de arena será suelo seleccionado aprobado, libre de materia orgánica, con un valor soporte mínimo (CBR) de 15, tamaño máximo de partículas de 6 cm e índice de plasticidad menor que 10. Se considera a la tosca como material apropiado para la ejecución de estos rellenos. La tapada mínima de todas las tuberías será de 0,90 m.

En coincidencia con todas las curvas horizontales y verticales, ramales, cruces, extremos, reducciones, cuplas angulares y todo otro punto donde haya una carga hidráulica desbalanceada se construirán dados de empuje de hormigón tal como se muestra en el plano DPW-015-240-1 que serán colocado contra suelo compacto.

Las uniones de las tuberías de la red de incendio y sus accesorios, a excepción de los hidrantes, se realizarán mediante bridas ANSI B 16.5 Serie 300 del tipo deslizantes (SO), con resalto. En algunos casos se permitirá la soldadura entre tramos sin brida.

Todas las bridas serán de acero ASTM-A 105 y soldadas. Los espárragos serán calidad ASTM-A 307 GR B, mientras que las tuercas serán calidad ASTM-A 563GR A. Todas las juntas para bridas serán tipo Klingerit 80.

Los hidrantes, válvulas esclusas y válvulas aire, a excepción de los dispuestos en la sala de bombas, serán instalados bajo el nivel del pavimento en cámaras de hormigón armado, con tapas adecuadas que permitan su rápido accionamiento.

Se instalarán válvulas de compuerta ANSI 300 de fundición de hierro y accionamiento de bronce para aislar los distintos tramos de las tuberías para fines de mantenimiento de forma tal que ante una avería en

un determinado tramo de la red o hidrante, la red de incendio continúe siendo operativa bajo la premisa de alimentación por dos puntos.

Sistema Contra Incendio de los Edificios

La red de agua contra incendio de la Terminal se extiende en toda su área tal como se indica en el mapa de implantación del proyecto (Ver Anexo B. Cartografía Mapa 7.1-1 Implantación del Proyecto (Primera Fase)), por lo cual todos los Edificios contarán con uno o más hidrantes cercanos mediante los cuales se podrá combatir el fuego desde el exterior.

Complementariamente al Sistema Contra Incendio de la Terminal, los edificios contarán con un Sistema Contra Incendio propio e independiente, que consistirá en la instalación de un sistema de rociadores automáticos (sprinklers) alimentados desde reservorios de agua potable y de la instalación de extinguidores manuales, tales como matafuegos, baldes de arena, etc. que eventualmente serán utilizados para sofocar los focos de incendio iniciales.

El diseño de detalle de Sistema Contra Incendio de los Edificios será ejecutado por el Contratista de Edificios en base a la normativa específica de aplicación, a los criterios de diseño, a las especificaciones técnicas y a los planos que formaran parte de su Contrato y en particular a las Normas NFPA (National Fire Protection Association).

El Contratista determinará en primer lugar el tipo de riesgo de cada edificio analizando el tipo y combustibilidad de los materiales de construcción, los elementos que podrían albergarse en su interior y de la actividad que se desarrollara en los mismos.

El sistema de rociadores será de tubería húmeda, ya que no existe probabilidad de congelamiento del agua y se determinará la demanda de agua en función del tipo de riesgo y el área de local y el suministro estará disponible durante el tiempo mínimo requerido por Norma NFPA 13.

El Contratista diseñará y construirá uno o más reservorios de agua potable, con su sistema de bombeo asociado, de capacidad suficiente para abastecer al sistema de rociadores del caudal requerido y durante el tiempo mínimo establecido en la norma NFPA.

La red de agua contra incendio se diseñará de conformidad con la normativa nacional. Se estima una tubería principal que conformará el anillo de la red de agua contra incendio tenga un diámetro de 6 pulgadas y se maneje caudales superiores a 150 gpm.

Los hidrantes en la playa se ubicarán en general a 100 m de distancia entre sí en cada dirección, posicionándose, cuando sea posible, en adyacencias a las torres de iluminación.

En los casos en que no haya torres de iluminación cercanas, el hidrante podrá ubicarse en una cámara subterránea bien señalizada sobre una calle, a fin de prevenir que la misma resulte bloqueada por contenedores.

Tabla 7-5 Características Generales del Sistema Contra Incendios para la Fase 1

Descripción	Caudal (m ³ /h)	Presión (m.c.l.)
Motobomba principal	115	85
Motobomba de respaldo	115	85
Bomba jockey eléctrica	10	120
Descripción	Área de contenedores y muelle	Área de entrada y edificaciones
Numero de hidrantes	21	10

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

e. Sistema de Desagües Pluviales

El sistema de desagües pluviales considerará lo siguiente:

- Aptitud para la gran intensidad de lluvia aplicable al área de la localidad de Posorja durante la estación húmeda.
- Utilización para el diseño de la intensidad de lluvia definida por los códigos locales para una duración de 10 minutos.
- Construcción de canales de hormigón de desagüe entre las estibas de contenedores ubicadas en los patios.
- Descarga del sistema de desagües al mar, bajo el nuevo muelle; haciéndolo pasar a través de un separador de aceites y grasas; toda vez que verifique los niveles de calidad aptos para el volcamiento requerido en función de la normativa ambiental para descargas.
- Sistemas de contención de derrames.

Los desagües pluviales provenientes del área de: estacionamiento de equipos, el área de reparaciones a cielo abierto, la estación de combustible y el área alrededor del taller pasarán a través de un separador de grasas y aceites. El separador deberá ser bien accesible para limpieza y mantenimiento y tener capacidad suficiente además de estar ubicado por conveniencia constructiva en la parte más baja de la red de drenaje. Luego de pasar por el separador, el agua de lluvia podrá desaguar hacia el mar cumpliendo con la normativa nacional vigente.

f. Sistema de Provisión de Agua Potable

La Terminal contará con una red de agua potable interna para alimentar todos los sanitarios, cocina y agua de lavado de equipos y contenedores que estará constituido por un anillo alrededor del sitio, con válvulas esclusas en ubicaciones adecuadas para permitir el aislamiento de las ramas individuales del sistema de agua para fines de mantenimiento y contará con un medidor en el punto de toma, en un todo de acuerdo con los requerimientos de la empresa de suministro de agua; para esto se ejecutarán las obras necesarias que garanticen la provisión de agua potable de forma continua, además se contará con los sistemas de medición de consumo por áreas.

Por experiencia en previos proyectos realizados por la compañía la Terminal tendrá un consumo de agua durante la fase de construcción de 50 m³/día y durante la fase de operación de 150 m³/día.

g. Sistema de Aguas Servidas

Se diseñará y construirá una red de desagüe cloacal para la recolección de los efluentes del edificio administrativo, área de servicios, taller y todo otro edificio donde se generen aguas residuales o efluentes cloacales.

Tabla 7-6 Disposición de aguas servidas en la etapa de Construcción

Tipo de descargas líquidas	Cantidad a generar (m ³ /día)	Tipo de tratamiento	Forma de disposición final
Aguas servidas (humano) durante construcción	0.5	Baño químicos	Retiro del sitio por empresa especialista
	35	Sin tratamiento	Pileta de oxidación Interagua
Hidrocarburos	0.03	Almacenaje en tanques	Retiro del sitio por empresa especialista

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Tabla 7-7 Disposición de aguas servidas en la etapa de Operación

Tipo de descargas líquidas	Cantidad a generar (m ³ /día)	Tipo de tratamiento	Forma de disposición Final
Aguas servidas (humano) durante operación	145	Sin Tratamiento	Vuelco en Piletas de Oxidación de Interagua
Aguas de procesos de lavados de equipos	14	Separación de Hidrocarburos	Hidrocarburos: Almacenaje en tanques. Retiro por empresa especialista Agua tratadas: Vuelco en piletas de oxidación de Interagua o al mar.

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Lo indicado en los puntos anteriores fue tratado en reunión mantenida el 04 de agosto del presente año con las autoridades de Interagua y DPWORLD POSORJA S.A., en dicha reunión se explicó el alcance del proyecto en lo correspondiente a los suministros y descargas de aguas.

h. Edificios a Cargo del Contratista Principal

Si bien está previsto que otro Contratista realice el diseño y construcción de los edificios de la Terminal, los siguientes edificios estarán a cargo de Contratista Principal, por entender que estos edificios cuentan con instalaciones internas complejas, que dificultaría la coordinación de las actividades si se construyera con más de un Contratista.

Subestación Eléctrica Principal

Albergará las celdas, transformadores, tableros, interruptores y demás equipos eléctricos principales de la Terminal. Dispondrá de una planta baja y un sótano técnico.

En la planta baja del edificio se dispondrán los equipos eléctricos, mientras que el sótano técnico recibirá las acometidas desde la Estación Transformadora de 69 kV, albergará el cableado de conexión entre los distintos equipos y dispondrá de las salidas hacia las demás subestaciones y componentes del sistema de distribución eléctrica interno de la terminal.

La estructura y cubierta de este edificio será de hormigón armado y sus cerramientos laterales de mampostería de ladrillos comunes. Las ventilaciones, puertas y portones se realizarán en carpintería metálica. El área, estructuras, equipamiento para la llegada de la acometida a nivel de 69 kV, será aprobada por el ente competente local, para este tipo de instalaciones, y se acogerán las recomendaciones dadas por este una vez que el diseño sea revisado.

Subestación del Edificio Administrativo

La Subestación Eléctrica del Edificio Administrativo albergará a las celdas, transformadores, tableros y demás equipos eléctricos necesarios para la alimentación eléctrica del edificio administrativo y zonas aledañas. El diseño de la subestación y todo su equipamiento estará de acuerdo a las normas locales, nacionales e internacionales para este tipo de servicio.

El edificio se desarrollará en una única planta, en la que se ubicarán los transformadores y sus correspondientes celdas de media tensión y tableros de baja tensión.

La estructura y cubierta de este edificio se materializarán en hormigón armado, siendo sus cerramientos laterales de mampostería de ladrillos comunes. Las ventilaciones, puertas y portones de esta subestación se ejecutarán en carpintería metálica.

Subestaciones para la Alimentación de Contenedores Refrigerados

Se construirán 6 (seis) subestaciones para alimentación de contenedores refrigerados, las cuales estarán situadas en el extremo de cada bloque; en las mismas se albergará a las celdas, transformadores, tableros y demás equipos eléctricos necesarios para la alimentación eléctrica del área de contenedores refrigerados.

La estructura y cubierta de estos edificios se materializarán en hormigón armado, siendo sus cerramientos laterales de mampostería de ladrillos comunes. Las ventilaciones, puertas y portones de esta subestación se ejecutarán en carpintería metálica. El diseño de la subestación y todo su equipamiento estará de acuerdo a las normas locales, nacionales e internacionales para este tipo de servicio.

Subestación para el Muelle

En la Subestación para el Muelle se realizará la interconexión eléctrica para la alimentación de las 4 (cuatro) grúas pórtico que se instalarán en la primera fase de la Terminal. En esta subestación se ubicarán las celdas de media tensión de entrada y de alimentación, medición y maniobra del suministro eléctrico a las grúas pórtico que cada una de ellas alimente, así como un transformador de servicio, su celda de alimentación y su tablero de salida de baja tensión y los demás equipos eléctricos necesarios para la operación de las grúas.

La estructura y cubierta de estas salas será de hormigón armado y sus paredes de mampostería de ladrillos comunes.

Las ventilaciones, puertas y portones serán de carpintería metálica.

El diseño de la subestación y todo su equipamiento estará de acuerdo a las normas locales, nacionales e internacionales para este tipo de servicio.

Caseta de Bombas del Sistema Contra Incendio

La Caseta de Bombas del Sistema Contra Incendio será fundada sobre una losa de hormigón armado, con paredes del mismo material y techo de chapa, para protección de las dos motobombas de incendio, tableros eléctricos y accesorios. La caseta de bombas dispondrá de las estructuras metálicas que constituirán el soporte de las bombas, sus camisas, defensas contra eventuales impactos de pequeñas embarcaciones, etc.

7.2.2.3 Metodología

La metodología de ejecución de las Obras Civiles Principales y Eléctricas la definirá el propio Contratista y será función del diseño que elabore y del equipamiento con el que cuente.

Sin embargo, es de esperar que la construcción de la Terminal se realice de una manera tradicional, por lo que podría ser ejecutada siguiendo las siguientes pautas:

1. Es intención de DPWORLD POSORJA S.A. que la empresa que ejecute las obras de dragado del canal de acceso y del círculo de giro, sea la encargada de realizar el dragado del pie de muelle y de los taludes bajo el mismo como una primera tarea y se procurará que la misma esté finalizada antes de que el Contratista Principal comience con la ejecución del muelle.
2. Las obras del Contratista Principal comenzarán por la construcción del muelle, por ser este el camino crítico de la obra, comenzando posiblemente con la construcción de una berma de avance desde tierra, con el objeto de poder ejecutar los primeros pilotes desde un terreno firme.
3. Una vez construidos los primeros pilotes, el Contratista podrá trabajar desde el agua sobre un pontón o mediante la ayuda de alguna estructura auxiliar diseñada para tal fin pudiendo utilizar como apoyo los primeros pilotes construidos.

4. Mientras se avanza con la tarea de pilotaje, el Contratista podrá empezar con las tareas de retiro de manglares y de relleno de las áreas que deberán ser ganadas al mar. Para el relleno está previsto la utilización de material obtenido del corte en los cerros localizados en el predio de implantación del proyecto.

Tabla 7-8 Volumen de Manglar a retirar y de Rellenos

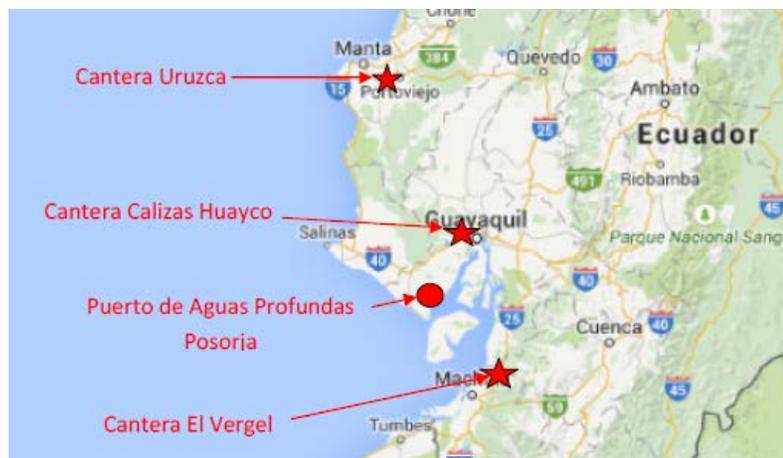
Etapas	Área de manglares a retirar (m ²)	Volumen de Material de Relleno (m ³)	
		Corte de Cerros (m ³)	Dragado (m ³)
Fase 1	94,602	718.855	1.869.365
Total		2.588.220	

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

5. Finalizada la tarea de relleno de las áreas ganadas al mar, se podrá comenzar en forma inmediata con el tratamiento de los suelos, de acuerdo al diseño final.
6. Una vez realizado el relleno de las áreas de la Terminal ganadas al mar, se podrá empezar a ejecutar la protección costera. De ser necesario se utilizará roca que deberá ser transportada desde el área de préstamo de materiales de construcción hasta el sitio de la obra, que podría ser transportada al sitio por medio de camiones o barcas.

La siguiente lista de canteras podría proveer roca para la construcción de la protección costera, la cual no es limitativa y el Contratista que ejecute las obras podrá proponer otras canteras como posibles proveedoras de roca siempre y cuando dispongan de los respectivos permisos ambientales.

- Cantera El Vergel
- Cantera Huayco
- Cantera Uruzca
- Cantera Canver
- Cantera Migut S.A.



Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Figura 7-7 Ubicación Referencial de Canteras Proveedoras de Roca para la Protección Costera

7. En la medida que se avanza con la línea de pilotes, se podrá ir construyendo los cabezales, vigas y losa de muelle, previendo un hormigonado por tramos.
8. Con los rellenos ejecutados, se comienza con las instalaciones de los servicios de la Terminal, incluyendo, tuberías y cámaras del sistema contra incendio, agua potable, desagües pluviales, electricidad y comunicaciones.
9. Posteriormente se comenzará a construir los pavimentos, pudiendo ser rígidos de hormigón simple o armado en algunas áreas o flexibles constituidos por bloques de hormigón simple instalados sobre una base y una sub base de material granular.
10. Completados los pavimentos, se instalarán las torres de iluminación perimetral e interior y las plataformas de inspección de contenedores refrigerados, que seguramente se fabricarán en talleres externos al sitio.
11. Finalmente se llevará a cabo la señalización vertical mediante la instalación de carteles y la horizontal de la terminal, aplicando pintura reflectante en los pavimentos.

7.2.3 Obras de Edificios de la Terminal Portuaria

Para la ejecución de los Edificios de la Terminal Portuaria se ha decidido realizar un contrato bajo la fórmula de Diseño y Construcción, por lo cual el diseño de detalle de las Obras será responsabilidad del Contratista que ejecute las mismas, el cual lo deberá realizar en base a los Criterios de Diseño, a las Especificaciones Técnica y a los Planos del Diseño conceptual que formarán parte de su contrato y cumpliendo la normativa sísmica nacional.

La disposición de los edificios dentro de la Terminal se encuentra definida y se indica en el plano DPW-015-002-1; los que serán construidos por métodos y materiales tradicionales y cumpliendo la normativa nacional vigente.

Los siguientes edificios serán construidos en la Fase 1:

a. Edificio Administrativo

El Edificio Administrativo de la Terminal tiene por objeto destinar las instalaciones adecuadas para el desarrollo de las tareas administrativas y operativas del personal de DPWORLD POSORJA S.A.

Tabla 7-9 Características del Edificio Administrativo para la Etapa 1

Características básicas del Edificio Administrativo para la Etapa 1	Observación
Pisos	2 Pisos
Área de planta	1.160 m ²
Área de Construcción	3.160 m ²
Áreas	Oficina de gerentes, contaduría, operaciones, compras, seguridad, sala de reuniones, sala de capacitación, sanitarios y vestuarios de damas y caballeros, cantinas, hall de recepción, comedor, área para mantenimiento
Número de personas estimadas en la fase de operación	100 personas
Dimensiones	12 m de alto, 25 m de ancho y 50 m de largo
Puestos de estacionamiento	200 puestos
Protección Contra Incendios	Si

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

b. Taller de mantenimiento

El Taller de Mantenimiento de la Terminal tiene por objeto destinar las instalaciones adecuadas para el desarrollo de las tareas de mantenimiento de equipos y de ingeniería de la Terminal.

Tabla 7-10 Características del Taller de Mantenimiento para la Etapa 1

Características básicas del Taller de Mantenimiento para la Etapa 1	Observación
Pisos o niveles	2 Pisos
Área de planta	1.250 m ²
Área de Construcción	2.290 m ²
Áreas	Mantenimiento del equipamiento de la Terminal, dispondrá de depósitos, sanitarios y vestuarios para el personal del taller, sala de reuniones y de un área para la Gerencia Técnica de DPWorld Posorja S.A. y su personal técnico.
Números de Grúas durante la operación	1 grúas
Dimensiones	13.90 m de alto, 25 m de ancho y 58 m de largo
Puestos de estacionamiento	5 puestos
Protección Contra Incendios	Si

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Se espera que el piso del taller será de tipo industrial, la estructura del mismo podrá ser metálica mientras, el núcleo de oficinas podrá ser de construcción tradicional de estructura de hormigón armado y paredes de mampostería.

c. Edificio para Oficinas e Inspección de Aduana

La construcción de este edificio tiene por objeto dotar al Puerto de Aguas Profundas de Posorja de instalaciones adecuadas para el desarrollo de las tareas operativas y administrativas del personal de Aduana asignado a la misma.

Tabla 7-11 Características del Edificio para Oficinas e Inspección de Aduana para la Etapa 1

Características básicas del Edificio para Oficinas e Inspección de Aduana para la Etapa 1	Observación
Pisos	1 Pisos
Área en Planta	816 m ²
Área de Construcción	951 m ²
Áreas	Área de espera, área de operaciones, depósitos, sanitarios y vestuarios para el personal.
Número de personas estimadas en la fase de operación	20 personas
Contenedores a inspeccionar en el área de inspección	10 contenedores
Dimensiones	10.50 m de alto, 18 m de ancho y 45.3 m de largo
Puestos de estacionamiento	3 puestos
Protección Contra Incendios	Si

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

El edificio podrá ser de construcción tradicional de estructura de hormigón armado y paredes de mampostería.

d. Edificio para Oficinas e Inspección de Policía Antinarcóticos

La finalidad de este conjunto edilicio es dotar al Puerto de Aguas Profundas de Posorja de instalaciones adecuadas para el desarrollo de las tareas administrativas y operativas y para el alojamiento del personal de la Agencia Antinarcóticos asignado a esta terminal.

Tabla 7-12 Características del Edificio para oficinas e inspección de Policía Antinarcóticos para la Etapa 1

Características básicas del Edificio para oficinas e inspección de Policía Antinarcóticos para la Etapa 1	Observación
Pisos	1 Piso
Área en planta	945 m ²
Área de Construcción	1.121 m ²

Características básicas del Edificio para oficinas e inspección de Policía Antinarcoóticos para la Etapa 1	Observación
Áreas	Plataforma de trabajo cubierta elevada a una altura tal que facilite la descarga para inspección de camiones. Dicha área cubierta contará en su interior con un área central sin divisiones, la cual permitirá realizar todas las operaciones de inspección necesarias, además de cámaras frigoríficas con antecámara, para el almacenamiento de aquellos productos que deban permanecer refrigerados. El acceso a la plataforma se realizará a través de rampas y escaleras.
Número de personas estimadas en la fase de operación	20 personas
Dimensiones	12 m de alto, 21 m de ancho y 45 m de largo
Puestos de estacionamiento	3 puestos
Protección Contra Incendios	SI

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

e. Cubierta y Cabinas de Control de Acceso y Pre-Gate

La Terminal Portuaria tendrá destinada un área para el Control de Acceso y otra para Pre-Gates, tal cual se muestra en el plano DPW-015-002-3. (Ver Anexo B. Cartografía. Mapa 7.1-1 Implantación del Proyecto (Primera Fase)).

Tabla 7-13 Características De La Cubierta y Cabinas de Control de Acceso y Pre-Gate para la Etapa 1

Características básicas De La Cubierta y Cabinas de Control de Acceso y Pre-Gate para la Etapa 1	Observación
Pisos	Planta única
Área de Construcción	1705 m ²
Áreas	Cabinas de control y una cubierta, cuya provisión y ejecución estará a cargo del Contratista de Edificios, baño.
Número de personas estimadas en la fase de operación	10 personas
Dimensiones : Cubierta de Ingreso	8 m de alto, 30 m de ancho y 24 m de largo
Cubierta de Egresos	8 m de alto, 25 m de ancho y 25 m de largo
Cubierta de Pre- Ingreso	8 m de alto, 15 m de ancho y 24 m de largo
Protección Contra Incendios	Si

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

La cubierta se materializará mediante una estructura metálica que deberá ser diseñada y construida por el Contratista, mientras que las cabinas podrán ser prefabricadas

La instalación eléctrica para la iluminación bajo la cubierta, estará a cargo del Contratista de Edificios mientras que las tareas de pavimentación, construcción de isletas, instalación de servicios eléctricos y comunicaciones bajo el pavimento, estará a cargo del Contratista Principal

7.2.4 **Maquinaria, Materiales y Personal**

El siguiente listado de maquinarias es la que usualmente se utiliza para la construcción de una Terminal Portuaria de similares características a las del presente proyecto, sin embargo el listado podrá variar de acuerdo de la disponibilidad de equipos que posea el Contratista adjudicatario y el diseño que el mismo ejecute, por lo que los siguientes equipos son indicativos. Draga (incluyendo sistema de tuberías para disposición del material), pontón, lancha para relevamiento batimétrico, remolcador, lancha de apoyo, grúa sobre orugas, grúa sobre neumáticos, grúa reticulada, hidrogrúa, equipo excavador para pilotes perforados, pilotera para pilotes hincados, equipo vibrohincador de tablestacas, equipo excavador para muro colado, equipo perforador para anclajes de suelo, bomba para inyección, tunelera, dragalina, planta dosificadora y de elaboración de hormigón, planta asfáltica, planta de estabilizados, pavimentadora/terminadora para pavimento de hormigón, pavimentadora/terminadora para pavimento asfáltico, bomba de hormigón sobre camión, topadora, retro-cargador, cargador frontal, tractor sobre neumáticos, motoniveladora, retroexcavadora sobre neumáticos, retroexcavadora sobre orugas, perforador sobre orugas, rodillo neumático, rodillo liso vibratorio, vibrocompactador, rodillo compactador combinado, rodillo compactador pata de cabra simple, rodillo pata de cabra doble, rodillo de tiro neumático, plancha vibrante, rastra de arrastre, arado, desmalezadora, zanjadora, minicargadora, miniexcavadora, compactador manual para zanja, trituradora de roca/hormigón, zaranda móvil para roca/hormigón triturado, escarificador de pavimento asfáltico, camión mezclador de hormigón, camión volquete, camión volcador lateral, camión volcador lateral con remolque, camión batea, camión cisterna, camión regador de agua, camión regador para asfalto, camión hidrogrúa, dumper, camioneta, carretón, automóvil para personal, barredora, electrobomba, motobomba, bascula, motosoldadura, martillo neumático, compresor, regla vibratoria, grupo electrógeno, puente grúa, centralina hidráulica, camión hidrolavador, luminaria portátil, vehículo interno para transporte de personal, equipo aplicador de pintura para demarcación horizontal, estación total, bomba sumergible, dobladora de hierro, cortadora de hierro, camión de mantenimiento de equipos, aserradora, autoelevador, vibrador de inmersión para hormigón, equipo distribuidor de cemento, sellador de juntas, aserradora para juntas de hormigón, herramientas menores.

Las maquinarias que realizarán sus operaciones normales en la fase de construcción y de operación serán las que se indican a continuación:

Tabla 7-14 Equipos Durante la Fase de Construcción

Equipo	Cantidad / Observación
Grúas de Muelle	6 / 65 ton (capacidad)
Grúas móviles	1 / 100 ton (capacidad)
Grúas de Patio	16 / 41 ton (capacidad)
Camiones con chasis	30
Cargadores frontales	3
Cargadores de contenedores vacíos	5
Montacargas	2 / 5 ton
Vehículos livianos	10
Ambulancias	1
Autobuses para personal	2 / 44 puestos

Fuente: Plano DPW-015-002-1 GENERAL ARRANGEMENT, DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

La construcción de la Terminal demandará una importante cantidad y diversidad de materiales de los cuales al momento no se dispone de las cantidades de cada uno en vista de la etapa en la cual se encuentra la ingeniería, siendo los principales materiales a utilizar los que se indican a continuación: cemento portland, agua, agregado fino tal como arena natural o material obtenido de la trituración de roca, agregado grueso tal como piedra partida proveniente de la trituración de roca, aditivos, grouting, acero de la clase especificada, roca, suelo, madera, hormigón, asfalto, sellador poliuretánico para sellado de juntas de pavimento de hormigón, grasa, bloques intertrabados de hormigón para pavimento, material granular para pavimento, membrana impermeable plástica, combustible, aceite para lubricación de equipos, alambre, geotextil, barras de acero para construcción y/o malla soldada, aceite de curado para encofrados, caños de acuerdo a los materiales especificados tales como hormigón armado, hormigón simple, acero o pvc, juntas de goma para cañerías, bloques portantes de hormigón, cal aérea, membrana asfáltica para cubiertas de edificios, epoxi, electrodos para soldadura, pintura de herrería y carpintería metálica, pintura para demarcación vial, pintura de paramentos de hormigón, thinners y diluyentes de pinturas, chapas, perfiles laminados, tornillería, cables eléctricos de cobre aislados.

Para la etapa de operación se estima se utilizarán los materiales indicados en la siguiente tabla en las cantidades presentadas, estas cantidades son obtenidas de un terminal similar al del presente estudio.

Tabla 7-15 Materiales Necesarios Durante la Etapa de Operación

Descripción	Cantidad / Observación
Aceite Mobil Delvac mx 15w40 x 264 galones	7380 Gal
Spray limpiador de freno y piezas x 500ml / Wurth	3065 UND
Grasa Mobil XHP222 X 180 Kilogramos	2389 Kg
Desengrasante SQP 152 x 55 galones	2317 Gal
Refrigerante Mobil Mining Coolant x 55 galones	2299 Gal
Aceite Mobil DTE 25 x 264 galones	1675 gal
Agua destilada x 1 galón / batería	1337 Gal
Grasa liquida / lubricante adhesivo x 500ml / hhs 2000 / Wurth	1313 UND
Spray limpiador contactos eléctricos y electrónicos x 408g / Wurth	1103 UND
Aceite Mobilube HD 80w90 X 55 galones	867 Gal
Thinner acrílico p-50 / para pintura	595 Gal
Aceite afloja todo 300g / súper penetrante / 68-ka / permatex	515 UND
Líquido limpia parabrisas / dinosol / 340898	392 Gal
Aceite Mobilfluid 424 X 55 Galones	357 Gal
Aceite Mobil Atf D/M Mineral Dexron Iii X 55 galones	286 Gal
Aceite Mobil Delvac sintético ATF X 55 galones	269 Gal
Silicona ultra grey alta temperatura x 3.5oz / 599br / 89145 / Permatex	206 UND

Descripción	Cantidad / Observación
Thinner aurothinner epoxico nf (91-92)	188 Gal
Galvanizador en frio con acabado brillante - marca crc - azul bright zinc-it - aerosol 13 oz	171 UND
Pintura spray negro 400ml / 011 / abro	154 UND
Thinner 60-06 pe / sigma	152 Gal
Aceite hidráulico Shell Morlina 10 DIN 51524 X 55 galones	100 Gal

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Los desechos de materiales correspondientes a la etapa de construcción de la Terminal son los mismos que se utilizará en la construcción, no es factible indicar las cantidades de desechos ya que estos dependerán de la experticia del Contratista y de los diferentes métodos constructivos que se aplique.

A continuación se presenta una tabla con la que se ejemplifica los desechos estimados que se producirán durante la etapa de operación de la Terminal, los datos presentados están basado en una terminal de características similares a la objeto del presente estudio.

Tabla 7-16 Desechos Durante la Etapa de Operación

Mes	Horas Hombre Laboradas	Desechos Comunes					Desechos Peligrosos					Equipos en desuso		
		No Reciclables		Reciclables			Desechos Peligrosos No Reciclables		Desechos Peligrosos Reciclables			Reciclables		
		Toneladas	Kg/HH	Chatarra(Tn)	Papel (Tn)	Eléctricos (kg)	Sólidos (T)	Biomédicos (kg)	Aceite (m3)	Consumo (GL)	Consumo (m3)	Cables de acero (Tn)	Llantas (Tn)	Baterías (Unidades)
Enero	193,919.00	21	0.108	1.95	1.07	0	1.37	0	3.596	1,048.50	3.969	25.41	15.62	0
Febrero	189,006.00	16	0.085	1.98	0	0	1.99	0	3.671	659	2.495	0	0	20
Marzo	189,132.00	21	0.111	3	0	1010	2.58	0	1.514	629	2.381	4.71	0	87
Abril	194,004.00	17	0.088	1.66	0	0	2.07	0	3.369	866.5	3.28	0	0	0
Mayo	197,894.20	24	0.121	9.32	0	240	2.92	0	5.299	854	3.233	3.93	0	0
Junio	195,375.00	29.14	0.149	6.31	0	560	1.86	0	3.463	1066.5	4.037	0	0	0
Julio	197,854.00	23.62	0.119	3.24	0	0	2.51	35	3.274	711.8	2.694	0	0	0
Agosto	192,703.00	21.89	0.114	2.94	0	0	1.49	0	0	734.5	2.78	0	0	83
Setiembre	195,747.00	18.73	0.096	1.72	1.25	330	4.64	0	2.082	867.8	3.285	3.28	0	0
Octubre	198,118.00	21.04	0.106	5.43	0	0	1.38	0	2.46	1012.2	3.832	1.68	0	0
Noviembre	195,447.00	17.7	0.091	4.53	0	1830	1.74	20	1.457	1301.85	4.928	20.82	0	0
Diciembre	196,105.20	19.66	0.1	1.93	2.03	0	1.68	0	6.17	699.58	2.648	3.08	9.62	0
TOTAL	2,335,304.40	250.78	0.107	44.01	4.35	3970	26.23	55	36.355	10,451.23	39.562	62.91	25.24	190

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

La cantidad de personal que realizará actividades en la fase de construcción y operación; y que permite un funcionamiento óptimo de la Terminal se indica a continuación:

Para la construcción de la Terminal en la Fase 1, el personal que se requiere es variable.

Tabla 7-17 Personal Durante la Etapa de Construcción

Mes (Total 24)	Mes 4	Mes 8	Mes 12	Mes 16	Mes 20
Empleados:	193	255	225	171	127
Obreros:	341	593	559	525	357

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016.

Para la operación de la Terminal en la Fase 1, el personal que se requiere es más o menos fijo y es de 569 personas aproximadamente.

7.2.5 Ciclo de Vida del Proyecto

Se presenta a continuación un breve resumen de una estructura genérica del ciclo de vida del proyecto de la Terminal Multipropósito de Posorja que se compone de las etapas de inicio del proyecto, periodos de operación y construcción para las fases 1 y 2.

En junio del 2016 se firma el inicio del proyecto entre las autoridades nacionales y DPWORLD POSORJA S.A., con lo cual se da inicio al plazo para el arranque de la construcción de la Fase 1 la cual debe iniciar antes de diciembre del 2017, para cada una de las fases (Fase 1 y Fase 2) que conforman la construcción de la Terminal Multipropósito de Posorja se tienen plazos estimados de 24 meses, al culminar la construcción de cualquiera de las fases se iniciará el periodo de operación el cual es de 50 años.

7.2.6 Actividades en la Terminal Multipropósito

Las principales actividades a ser ejecutadas por DPWORLD POSORJA S.A., como parte de los servicios básicos ofrecidos; incluyen la carga, estiba, desestiba, descarga y transbordo de mercancías, objeto de tráfico marítimo, que permitan su transferencia entre buques o entre estos y tierra u otros medios de transporte.

Para ser consideradas como actividades de servicio portuario deberán realizarse íntegramente dentro de la zona de servicio del puerto y guardar conexión directa e inmediata con una concreta operación de carga, descarga o transbordo de un buque determinado.

Los servicios portuarios incluirán todos los recursos y actividades operativas, administrativas y de gestión necesarias para la prestación de dichos servicios.

Los servicios básicos ofrecidos por DPWORLD POSORJA S.A. incluyen:

1. Atraque de buques/naves en los muelles del puerto.
2. Trinca y destrinca de carga contenerizada y general en los buques atracados en los muelles del puerto.
3. Transferencia de contenedores llenos y vacíos entre el buque y los lugares específicos de almacenamiento asignados por DPWORLD POSORJA S.A.
4. Transferencia de Carga General entre el buque y los lugares específicos de almacenamiento asignados por DPWORLD POSORJA S.A..
5. Transferencia de contenedores llenos y vacíos entre los diferentes puntos de operación dentro de las instalaciones de DPWORLD POSORJA S.A.
6. Transferencia de carga general entre los diferentes puntos de operación dentro de las instalaciones de DPWORLD POSORJA S.A.
7. Manipuleo de pontones/tapas de bodega.
8. Almacenamiento de carga contenerizada y general con destino final Ecuador.
9. Almacenamiento de carga contenerizada y general de transbordo.
10. Reestiva de carga contenerizada y general vía muelle.
11. Reestiva de carga contenerizada y general a bordo.
12. Consolidación y desconsolidación de contenedores (CFS).
13. Conexión, desconexión y monitoreo de carga refrigerada.

14. Suministro de energía a contenedores refrigerados.
15. Asistencia en operaciones de aforo o inspección de carga (Aduana y Antinarcóticos).
16. Manejo de carga sobredimensionada.
17. Recepción de carga contenerizada y general.
18. Despacho de carga contenerizada y general.

DPWORLD POSORJA S.A. ofrecerá adicionalmente los siguientes servicios especiales previa aprobación de las autoridades competentes y bajo requerimiento específico de clientes:

1. Pesaje de carga contenerizada y general.
2. Provisión y colocación de sellos.
3. Conexión y desconexión de Gen Sets/Unidades Clip.
4. Conexión y desconexión de contenedores refrigerados a bordo de la nave.
5. Conexión de red de agua dulce.
6. Etiquetado y desetiquetado de contenedores con carga IMO.
7. Limpieza de contenedores.
8. Inspección PTI de contenedores refrigerados.
9. Reparación y mantenimiento de contenedores refrigerados.

7.2.6.1 Descripción de Servicios Básicos

1. **Atraque de buques/naves en los muelles del puerto:** Este servicio consiste en el uso de los muelles e instalaciones de DPWORLD POSORJA S.A. para la ejecución de actividades operativas de carga y descarga de contenedores y carga general.
2. **Trinca y destrinca de carga contenerizada y general en los buques atracados en los muelles del puerto:** Actividades operativas y administrativas ejecutadas para liberar o sujetar la carga en las naves que arriban al puerto y permitir su carga descarga y traslado de manera segura y eficiente.
3. **Transferencia de contenedores llenos y vacíos entre el buque y los lugares de almacenamiento:** Actividades de estiba o desestiba, trinca o destrinca, embarque o desembarque y transporte interno para transferir carga contenerizada desde los buques arribados hasta los lugares específicos de almacenamiento asignados por DPWORLD POSORJA S.A. y viceversa.
4. **Transferencia de carga general entre buque y los lugares de almacenamiento:** Todas las actividades de estiba o desestiba, trinca o destrinca, embarque o desembarque y transporte interno para transferir carga general desde los buques arribados hasta los lugares específicos de almacenamiento asignados por DPWORLD POSORJA S.A. y viceversa.
5. **Transferencia de contenedores llenos y vacíos entre diferentes puntos de operación dentro de las instalaciones de DPWORLD POSORJA S.A.:** Todas las actividades de carga y descarga y transporte interno para movilizar carga contenerizada entre los diferentes puntos de operación por motivos operacionales o por requerimiento específico de las autoridades competentes o clientes
6. **Transferencia de carga general entre diferentes puntos de operación dentro de las instalaciones de DPWORLD POSORJA S.A.:** Todas las actividades de carga y descarga y transporte interno para movilizar carga general entre los diferentes puntos de operación por motivos operacionales o por requerimiento específico de las autoridades competentes o clientes

7. **Manipuleo de pontones/tapas de bodega:** Movimiento de pontones o tapas de bodega desde el buque hasta el muelle o viceversa por razones operativas o bajo específico requerimiento de las autoridades locales o el cliente
8. **Almacenamiento de carga contenerizada y general con destino final Ecuador:** Actividades operativas y administrativas necesarias para proporcionar el servicio de permanencia y custodia de la carga contenerizada y general con destino final Ecuador en los lugares específicos asignados para el efecto por DPWORLD POSORJA S.A. hasta su entrega a los consignatarios o sus representantes.
9. **Almacenamiento de carga contenerizada y general de transbordo:** Actividades operativas y administrativa necesarias para proporcionar el servicio de permanencia y custodia de la carga contenerizada y general de transbordo en los lugares específicos asignados para el efecto por DPWORLD POSORJA S.A. hasta su reembarque.
10. **Reestiva de carga contenerizada y general vía muelle:** Actividades ejecutadas por razones operativas para transferir carga contenerizada y general desde la nave hasta el muelle y viceversa.
11. **Reestiva de carga contenerizada y general a bordo:** Actividades ejecutadas por razones operativas o bajo requerimiento específico del cliente para transferir carga contenerizada y general entre las diferentes bodegas o espacios de un buque
12. **Consolidación y desconsolidación de contenedores (CFS):** Actividades operativas y administrativas requeridas para llenar o vaciar, trincar o destrincar carga contenerizada.
13. **Conexión, desconexión y monitoreo de carga refrigerada contenerizada:** Consiste en la conexión y desconexión a una fuente de suministro de energía eléctrica de contenedores refrigerados bajo requerimiento específico del cliente y el monitoreo de la temperatura del contenedor en base a las instrucciones recibidas.
14. **Suministro de energía a contenedores refrigerados:** Suministro de energía eléctrica a los contenedores refrigerados a través de las instalaciones que para tal efecto han sido colocadas en el área portuaria.
15. **Asistencia en operaciones de aforo o inspección de carga (Aduana y Antinarcóticos):** Actividades operativas y administrativas ejecutadas para facilitar la inspección física de la carga bajo requerimiento específico de las autoridades competentes y en base a las instrucciones recibidas por el cliente y las autoridades.

Este servicio incluye la transferencia de la carga hacia y desde el lugar designado por la autoridad competente, desconsolidación total o parcial de la carga, consolidación de la carga luego de ser inspeccionada y el sellado del contenedor.
16. **Manejo de carga sobredimensionada:** Actividades de estiba o desestiba, trinca o destrinca, embarque o desembarque, recepción o despacho y transporte interno para transferir carga sobredimensionada desde los buques arribados hasta los lugares de almacenamiento y otros puntos de operación del puerto y viceversa. Incluye adicionalmente las actividades operativas y administrativas ejecutadas para la transferencia de dicha carga a su consignatario o representante.
17. **Recepción de carga contenerizada y general:** Actividades operativas y administrativas ejecutadas para el ingreso de carga contenerizada y general a las instalaciones portuarias y su transferencia a los lugares específicos de almacenamiento asignados por DPWORLD POSORJA S.A.
18. **Despacho de carga contenerizada y general:** Actividades operativas y administrativas ejecutadas para la entrega de carga contenerizada y general a su consignatario o representante.

Este servicio incluye todas las actividades requeridas para colocar la carga en el medio de transporte asignado por el consignatario.

De acuerdo a las condiciones de diseño y capacidad del proyecto, se estima que en la Fase 1, el tránsito de buques no sea elevado, pudiendo ser de hasta dos buques por semana.

Una vez que se alcancen las metas de utilización plena de las capacidades en Fase 1, se implementaría la segunda fase del proyecto, donde se incrementaría también el flujo de circulación de buques, sin tenerse al momento una estimación detallada de este incremento.

7.3 Dragado

Con el objeto de alcanzar las cotas de calado previstas en el proyecto para el acceso de los buques y garantizar la operación y normal funcionamiento del muelle, se prevé realizar actividades de dragado.

El proyecto comprende la excavación y extracción de materiales sólidos para limpiar el fondo marino en el canal de acceso, círculo de maniobras y muelle; en la Tabla 7-18 se presentan las coordenadas estimadas del área de dragado.

Tabla 7-18 Coordenadas del área de Dragado

Vértices Canal de Acceso	Coordenadas Geográficas Datum WGS84		Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 17 Sur	
	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
V1	2° 53' 28,537" S	80° 26' 42,865" O	561653,8	561653,8
V2	2° 53' 33,626" S	80° 23' 59,544" O	566695,8	566695,8
V3	2° 52' 15,063" S	80° 20' 40,782" O	572833,4	572833,4
V4	2° 50' 45,569" S	80° 19' 26,709" O	575121,9	575121,9
V5	2° 48' 59,773" S	80° 17' 7,100" O	579434,2	579434,2
V6	2° 49' 8,615" S	80° 17' 0,375" O	579641,7	579641,7
V7	2° 50' 55,913" S	80° 19' 20,840" O	575302,9	575302,9
V8	2° 52' 24,134" S	80° 20' 32,113" O	573100,9	573100,9
V9	2° 52' 37,576" S	80° 21' 1,669" O	572188,2	572188,2
V10	2° 53' 46,252" S	80° 23' 59,701" O	566690,7	566690,7
V11	2° 53' 39,429" S	80° 26' 43,231" O	561642,3	561642,3
Vértices de Círculo de Maniobras	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
V1	2° 42' 16,129" S	80° 14' 9,913" O	584912,9	9701044,7
V2	2° 42' 20,432" S	80° 14' 18,636" O	584643,5	9700912,8
V3	2° 41' 48,270" S	80° 14' 34,325" O	584159,6	9701900,6
V4	2° 41' 40,311" S	80° 14' 48,728" O	583715,0	9702145,3
V5	2° 41' 39,756" S	80° 14' 48,824" O	583712,1	9702162,3
V6	2° 41' 39,405" S	80° 14' 45,605" O	583811,5	9702173,1
V7	2° 41' 12,765" S	80° 14' 48,480" O	583723,2	9702991,1
V8	2° 41' 11,006" S	80° 14' 32,343" O	584221,5	9703044,8
V9	2° 41' 43,967" S	80° 14' 25,602" O	584429,0	9702032,6

Vértices del Muelle	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
V1	2° 41' 40,311" S	80° 14' 48,728" O	583715,00	9702145,30
V2	2° 41' 40,140" S	80° 14' 47,154" O	583763,62	9702150,55
V3	2° 41' 25,964" S	80° 14' 48,684" O	583716,64	9702585,85
V4	2° 41' 26,116" S	80° 14' 50,297" O	583666,85	9702581,22

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2016

Para un mayor detalle se presentan los volúmenes de dragado previstos, se presentan en orden de magnitud, mayor definición se tendrá en la etapa de ingeniería previa a la construcción.

Tabla 7-19 Volúmenes de dragado

Áreas a dragar	Volumen (m ³)
Canal de Acceso	11.500.000,00
Zona de Maniobra	1.000.000,00
Otros (material denso)	500.000,00
Total	13.000.000,00

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016

Una de las principales decisiones que hay que tomar en todo proyecto de dragado es el equipo que se va a utilizar para realizar la obra. La elección del equipo más adecuado depende de las características de la obra; y se busca la mejor solución posible tanto técnica como ambiental.

En la actualidad la elección del mejor sistema de dragado pasa por responder una serie de cuestiones. Se deben analizar las características del material a dragar, las condiciones del emplazamiento donde se va a realizar el trabajo, y el tipo de operaciones de dragado que se piensa realizar. Los puntos básicos que se deben estudiar antes de elegir el equipo de dragado, se pueden resumir de la siguiente manera:

- Características del dragado en sí: volumen de dragado, profundidad de dragado y de vertido, distancia a la zona de vertido, entre otras.
- Características del material a dragar: tipo de sedimento y características físico químicas.
- Características del medio: condiciones meteorológicas o aspectos relacionados con el tráfico marítimo.

Para la selección del tipo de draga a utilizar se realizan las siguientes consideraciones, basado en los puntos anteriores:

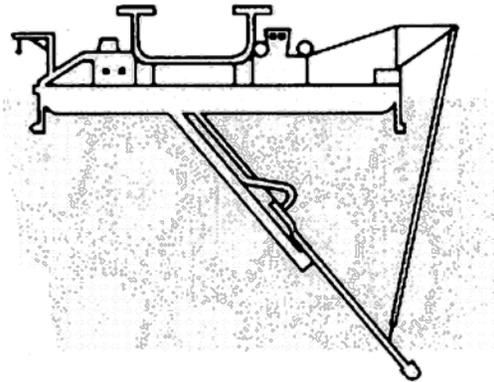
- Características del emplazamiento:
 - Dimensiones de la zona a dragar.
 - Profundidad de dragado.
 - Grado de agitación.
 - Distancia al punto de vertido.

- Requerimientos ambientales.
- Características del material:
 - Arena compacta.
 - Arena suelta.
 - Arena fangosa.
 - Fangos.
 - Arcillas.
 - Arena con grava.
 - Margas.
 - Rocas.

A continuación se presenta una breve descripción de los diferentes equipos que se utilizarán en el dragado de las áreas del proyecto. Para el dragado de material granular suelto, arena o grava se utilizará una draga hidráulica de succión simple y para material más compacto y roca, de ser el caso, se utilizará una draga de corte y succión.

La draga de succión simple, consiste en un barco que tiene un tubo de succión que desciende hasta el fondo y que mediante la succión producida por las bombas centrífugas eleva la mezcla de agua y material hasta la superficie. La operación se realiza con el barco fondeado. La profundidad a alcanzar depende de la longitud del tubo de succión y para incrementarla la bomba centrífuga puede estar montada sobre el tubo de succión. Las dragas pueden tener cántara propia donde descargan el material o pueden descargarlo a barcazas o enviarlo mediante una tubería hasta el sitio de depósito.

Estas dragas son muy efectivas para dragar materiales no consolidados como arenas y gravas y se utilizan mucho en operaciones de dragado de materiales para la construcción.

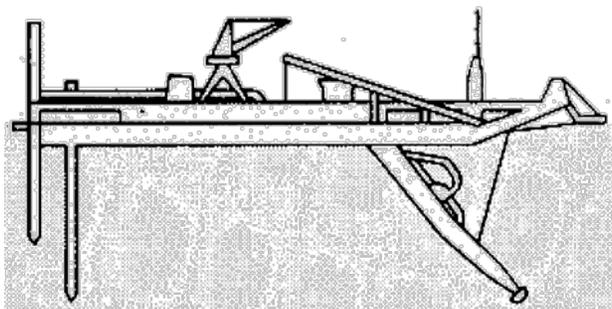


Fuente: Prof. Ir. W.J. Vlasblom, Mayo 2003, DESIGN OF DREDGING EQUIPMENT

Figura 7-8 Esquema de una draga de succión simple

La draga de cortador y succión, consiste en un pontón o un barco que aloja las bombas centrífugas para producir la succión de la mezcla de agua y sedimento y una estructura en forma de marco denominada escalera que se baja hasta el fondo y que sostiene un eje con un cortador que gira en sentido normal al eje del tubo de succión. Este cortador es el responsable de la disgregación del material que al mismo

tiempo es transportado por la corriente de agua generada por la succión. La draga trabaja en forma estacionaria desplazándose hacia un lado y hacia el otro a medida que va realizando el corte. La draga se mantiene en posición mediante pilones. El material dragado se transporta mediante tuberías hasta la superficie y desde allí se impulsa mediante cañerías hasta el lugar de descarga. Algunas están equipadas con dispositivos para la carga de barcasas. Algunas dragas grandes son autopropulsadas para permitir el desplazamiento entre sitios de trabajo.



Fuente: Prof.Ir. W.J.Vlasblom, Mayo 2003, DESIGN OF DREDGING EQUIPMENT

Figura 7-9 Esquema de una draga de cortador y succión

El Contratista trabajara 24 horas/día, dependiendo de la capacidad de tolva de la draga, siempre y cuando no existan contratiempos. Mientras más grande sea la draga más corto será el tiempo de construcción, permitiendo así un inicio más rápido de las siguientes etapas.

Para la ejecución de esta parte del proyecto, se deberá realizar dragado en el lecho marino, hasta alcanzar las profundidades de diseño; para esto se emplearan equipos especializados capaces de excavar el lecho marino, dependiendo de la naturaleza del material a ser dragado, se utilizaran dragas de succión, dragas de corte y succión desde equipo flotante.

El equipo y modelo de dragado específico se definirá en la etapa de ingeniería de detalle que se realizará en el proyecto y se definirán características como, dimensión de eslora, calado cargado, velocidad de navegación, diámetro del tubo de succión, entre otros.

El material dragado será clasificado y las cantidades que cumplan con las especificaciones técnicas de los rellenos de la Terminal Multipropósito de Posorja, serán utilizadas en la construcción de la Terminal. Los volúmenes de material que no cumplan con las especificaciones, serán depositados en el sitio de depósito definido por Autoridad Portuaria de Guayaquil como parte del "Dragado Permanente del Canal de Acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil Libertador Simón Bolívar".

El sitio de depósito es una depresión submarina con profundidades de hasta 60 metros (INOCAR, 2008) de forma circular, con un diámetro de 1,852 km (1 milla náutica).

Tabla 7-20 Coordenadas del Sitio de Depósito del Material de Dragado

Centroide	Coordenadas Geográficas Datum WGS84		Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 17 Sur	
	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
Centroide	2° 47' 48" S	80° 15' 36" O	582248,3	9690855,9

Fuente: INOCAR, 2008

A continuación se presenta un cuadro con los volúmenes estimados de utilización del material dragado.

Tabla 7-21 Volúmenes Estimados de Utilización del Material Dragado

Utilización	Volumen (m ³)
Para Relleno	1,870,000.00
Para Bote	11,130,000.00
Total	13,000,000.00

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016

7.4 Dragado de Mantenimiento

El dragado de manteniendo es realizado en canales de acercamiento y depresiones de las bahías para mantener su profundidad y amplitud y garantizar un acceso seguro para los buques Ultra Post Panamax Clase E, con una capacidad de 15.000 TEU y un calado máximo de 15,5 metros

Los trabajos de dragado de mantenimiento serán controlados mediante batimetrías que se realizan antes de iniciar el proceso de dragado de mantenimiento del canal de navegación de acceso hasta Posorja y después de finalizar los trabajos, y tienen el objetivo de verificar las profundidades del canal en los dos momentos diferentes para poder realizar una comparación del estado del canal de acceso. De igual forma se deben realizar batimetrías de control de profundidades en los sitios del canal de navegación de acceso hasta Posorja y en áreas que son detectadas como de interés inmediato.

A continuación se presentan las coordenadas del área del dragado de mantenimiento.

Tabla 7-22 Coordenadas del área del dragado de mantenimiento

Vértices Canal de Acceso	Coordenadas Geográficas Datum WGS84		Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 17 Sur	
	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
V1	2° 53' 28,537" S	80° 26' 42,865" O	561653,8	561653,8
V2	2° 53' 33,626" S	80° 23' 59,544" O	566695,8	566695,8
V3	2° 52' 15,063" S	80° 20' 40,782" O	572833,4	572833,4
V4	2° 50' 45,569" S	80° 19' 26,709" O	575121,9	575121,9
V5	2° 48' 59,773" S	80° 17' 7,100" O	579434,2	579434,2
V6	2° 49' 8,615" S	80° 17' 0,375" O	579641,7	579641,7
V7	2° 50' 55,913" S	80° 19' 20,840" O	575302,9	575302,9
V8	2° 52' 24,134" S	80° 20' 32,113" O	573100,9	573100,9
V9	2° 52' 37,576" S	80° 21' 1,669" O	572188,2	572188,2
V10	2° 53' 46,252" S	80° 23' 59,701" O	566690,7	566690,7
V11	2° 53' 39,429" S	80° 26' 43,231" O	561642,3	561642,3
Vértices de Círculo de Maniobras	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
V1	2° 42' 16,129" S	80° 14' 9,913" O	584912,9	9701044,7
V2	2° 42' 20,432" S	80° 14' 18,636" O	584643,5	9700912,8

V3	2° 41' 48,270" S	80° 14' 34,325" O	584159,6	9701900,6
V4	2° 41' 40,311" S	80° 14' 48,728" O	583715,0	9702145,3
V5	2° 41' 39,756" S	80° 14' 48,824" O	583712,1	9702162,3
V6	2° 41' 39,405" S	80° 14' 45,605" O	583811,5	9702173,1
V7	2° 41' 12,765" S	80° 14' 48,480" O	583723,2	9702991,1
V8	2° 41' 11,006" S	80° 14' 32,343" O	584221,5	9703044,8
V9	2° 41' 43,967" S	80° 14' 25,602" O	584429,0	9702032,6
Vértices del Muelle	Latitud	Longitud	Este (m)	Norte (m)
V1	2° 41' 40,311" S	80° 14' 48,728" O	583715,00	9702145,30
V2	2° 41' 40,140" S	80° 14' 47,154" O	583763,62	9702150,55
V3	2° 41' 25,964" S	80° 14' 48,684" O	583716,64	9702585,85
V4	2° 41' 26,116" S	80° 14' 50,297" O	583666,85	9702581,22

Fuente: DPWORLD POSORJA S.A., 2016

Elaboración: Cardno Entrix, octubre 2016

Los materiales provenientes del dragado de mantenimiento presentan una mayor diferencia con el sedimento más profundo sacado durante el dragado de la etapa de construcción puesto que el sedimento de la superficie se compone de materiales recientemente depositados por el efecto del transitar de los buques.

La draga de succión simple succiona los materiales del fondo, sedimentos limo-arcillosos y arenosos, los almacena en la tolva ubicada en la cubierta principal hasta completar su capacidad de carga. Una vez llena la tolva, la draga se traslada al sitio de depósito donde abre sus compuertas ubicadas en el casco para dejar caer el material dragado por acción de la gravedad. La movilización de la embarcación no representa un obstáculo para el tránsito de otras embarcaciones que circulan por el canal de navegación debido a que tiene propulsión propia y autonomía.

El sitio de depósito del material dragado en el mantenimiento del canal de acceso es el mismo que se utilizara en la fase de construcción, el cual es una depresión submarina con profundidades de hasta 60 metros (INOCAR, 2008) de forma circular, con un diámetro de 1,852 km (1 milla náutica), ver Tabla 7-20.

Los dragados de mantenimiento se realizaran periódicamente partiendo de los estudios batimétricos que se realizan para tal fin.