

**ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL Y SOCIAL,
PROYECTO
PUERTO BOLÍVAR – FASE 1
– PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN
DEL PROYECTO –**

Preparado para:



YILPORT TERMINAL OPERATIONS, YILPORTECU S.A.

Elaborado por:



ECOSAMBITO C.LTDA.

Diciembre del 2020

Tabla de Contenido

FICHA TÉCNICA	4
PRESENTACIÓN	8
INTRODUCCIÓN	9
1. LA TERMINAL PORTUARIA	11
1.1 ORGANIZACIÓN Y PERSONAL	12
1.2 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.....	13
1.2.1 Muelles.....	13
1.2.2 Patios y bodegas.....	14
1.2.3 Rutas de acceso.....	15
1.2.4 Servicios portuarios	16
1.2.5 Maquinaria y equipos.....	21
1.2.6 Materiales e insumos.....	22
1.2.7 Gestión de desechos.....	22
1.3 NUEVOS SERVICIOS.....	25
1.3.1 Exportación de concentrados de minerales.....	25
1.3.2 Manejo de graneles sólidos.....	26
1.3.3 Ro-Ro.....	26
2. EXPANSIÓN DE LAS FACILIDADES PORTUARIAS	26
2.1 INFRAESTRUCTURA.....	26
2.1.1 Muelle y zonas marítimas:.....	26
2.1.2 Equipamiento.....	27
2.1.3 Bodega de frío.....	27
2.1.4 Infraestructuras de servicios.....	27
2.1.5 Maquinarias y equipos.....	28
2.2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	29
2.3 MÉTODOS DE TRABAJO.....	29
2.3.1 Campamentos y obras temporales.	29
2.3.2 Uso de recursos para la etapa de construcción.....	31

FASE 1

2.3.2.1	<i>Mano de obra</i>	31
2.3.2.2	<i>Agua</i>	31
2.3.2.3	<i>Electricidad</i>	31
2.3.3	<i>Cronograma de actividades constructivas</i>	31
3.	AVANCES DEL PROYECTO	33
3.1	DRAGADO DE LOS MUELLES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, ZONA DE MANIOBRA Y CANAL DE ACCESO A PUERTO BOLÍVAR 33	
3.1.1	<i>Etapas ejecutadas y volumen dragado</i>	36
3.1.2	<i>Depósito de sedimentos</i>	36
3.1.3	<i>Piscinas de sedimentos</i>	38
3.1.4	<i>Metodología de dragado</i>	40
3.1.5	<i>Modelo de dispersión de sedimentos</i>	43
3.1.6	<i>Ciclo de vida del proyecto</i>	44
3.1.7	<i>Maquinaria y Equipos</i>	44
3.2	MODIFICACIONES AL PROYECTO DE DRAGADO	49
3.3	PLAN DE MANEJO DE DRAGADO.....	51
3.4	MUELLE 6	51
3.4.1	<i>Características</i>	52
4.	BIBLIOGRAFÍA	54
5.	ANEXOS	54

Índice de Tablas

Tabla 1.	Coordenadas del Proyecto	12
Tabla 2.	Colaboradores de YILPORTECU.....	12
Tabla 3.	Bodegas de almacenamiento.....	15
Tabla 4.	Maquinarias y equipos.....	21
Tabla 5.	generación de desechos peligrosos 2018	24
Tabla 6.	Maquinarias y equipos por arribar.....	29
Tabla 8.	Avance de dragado durante el período de evaluación de la AAC (Fase 1)	36
Tabla 9.	Ciclo de Vida del Proyecto.....	44
Tabla 10.	Especificaciones técnicas de las dragas THSD.....	45

Tabla 11. Coordenadas del área de implantación modificada50

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación y áreas de implantación del Proyecto 10

Ilustración 2. Ubicación del Proyecto de Construcción y Operación del Terminal Portuario de Puerto Bolívar, operado por YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A..... 11

Ilustración 3. Infraestructura actual de la Terminal Portuaria operada por Yilport 14

Ilustración 4. Plano de implantación de la Planta de tratamiento primario de aguas residuales 23

Ilustración 5. Mano de obra estimada en la etapa de construcción31

Ilustración 6. Esquema de implementación del proyecto Pto. Bolívar - Fase 132

Ilustración 7. Ubicación del cubeto de depósito en altamar33

Ilustración 8. Área de dragado de muelles.....34

Ilustración 9. Área de dragado en zona de maniobras35

Ilustración 10. Área de dragado del canal de acceso35

Ilustración 11. Área de depósito de sedimentos en altamar37

Ilustración 12. proceso de dragado y vertido de sedimentos42

Ilustración 13. Diagrama de flujo de las actividades de dragado ejecutadas43

Ilustración 14. Equipamiento de buques-draga46

Ilustración 15. Plano del área de intervención modificada en el Estudio Ambiental Complementario previo49

Ilustración 16. Plano del área de implantación del Muelle 652

Índice de Registros fotográficos

Registro fotográfico 1. Área de piscinas de sedimentos39

Registro fotográfico 2. Vista general del buque-draga Pedro Alvares Cabral fondeado en Posorja48

FICHA TÉCNICA

INFORMACIÓN DEL PROMOTOR	
Empresa	YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.
RUC	0992982047001
Representante legal	Alfredo José Jurado Von Buchwald
Dirección	Av. Bolívar M. Vargas s/n. Edificio de Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar.
Teléfono	+593 995083333
Tipo de empresa	Asociación Público - Privada

DATOS DEL PROYECTO	
Nombre del proyecto	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO PUERTO BOLIVAR FASE 1.
Licencias ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • MAE-RA-2017-309603 • MAE-RA-2017-297974 • MAE-SUIA-RA-DPAEO-2019-215758
Fase del proyecto	Construcción y Operación
Actividades Principales (Código CCAN)	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y operación de puertos comerciales • Construcción y/u operación de obras para dragado de fuentes fluviales y/o de mar
Ubicación	Parroquia Puerto Bolívar, Machala – El Oro

<p>Mapa de Ubicación</p>																																																																																	
<p>Coordenadas</p> <p>Canal de acceso, área de maniobra, muelles y cubeto de depósito de sedimentos, según consta en el Certificado de Intersección de la Licencia Ambiental vigente.</p>	<p>Proyección Universal Transversa de Mercator U.T.M. Sistema de Referencia Geodésico Mundial WGS 84 - Zona 17 Sur</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Puntos</th> <th>Latitud (X)</th> <th>Longitud (Y)</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>610956</td><td>9639311</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>2</td><td>610478</td><td>9639203</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>3</td><td>609957</td><td>9639327</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>4</td><td>610347</td><td>9639925</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>5</td><td>610216</td><td>9640713</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>6</td><td>609917</td><td>9642098</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>7</td><td>609498</td><td>9644527</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>8</td><td>608686</td><td>9646508</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>9</td><td>608189</td><td>9647676</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>10</td><td>605878</td><td>9648244</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>11</td><td>605974</td><td>9648726</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>12</td><td>608511</td><td>9648113</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>13</td><td>609175</td><td>9646587</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>14</td><td>609970</td><td>9644652</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>15</td><td>610433</td><td>9642109</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>16</td><td>610654</td><td>9640792</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>17</td><td>611014</td><td>9640712</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>18</td><td>610931</td><td>9639816</td><td>Polígono 1</td></tr> <tr><td>19</td><td>611233</td><td>9639806</td><td>Polígono 1</td></tr> </tbody> </table>	Puntos	Latitud (X)	Longitud (Y)	Descripción	1	610956	9639311	Polígono 1	2	610478	9639203	Polígono 1	3	609957	9639327	Polígono 1	4	610347	9639925	Polígono 1	5	610216	9640713	Polígono 1	6	609917	9642098	Polígono 1	7	609498	9644527	Polígono 1	8	608686	9646508	Polígono 1	9	608189	9647676	Polígono 1	10	605878	9648244	Polígono 1	11	605974	9648726	Polígono 1	12	608511	9648113	Polígono 1	13	609175	9646587	Polígono 1	14	609970	9644652	Polígono 1	15	610433	9642109	Polígono 1	16	610654	9640792	Polígono 1	17	611014	9640712	Polígono 1	18	610931	9639816	Polígono 1	19	611233	9639806	Polígono 1
Puntos	Latitud (X)	Longitud (Y)	Descripción																																																																														
1	610956	9639311	Polígono 1																																																																														
2	610478	9639203	Polígono 1																																																																														
3	609957	9639327	Polígono 1																																																																														
4	610347	9639925	Polígono 1																																																																														
5	610216	9640713	Polígono 1																																																																														
6	609917	9642098	Polígono 1																																																																														
7	609498	9644527	Polígono 1																																																																														
8	608686	9646508	Polígono 1																																																																														
9	608189	9647676	Polígono 1																																																																														
10	605878	9648244	Polígono 1																																																																														
11	605974	9648726	Polígono 1																																																																														
12	608511	9648113	Polígono 1																																																																														
13	609175	9646587	Polígono 1																																																																														
14	609970	9644652	Polígono 1																																																																														
15	610433	9642109	Polígono 1																																																																														
16	610654	9640792	Polígono 1																																																																														
17	611014	9640712	Polígono 1																																																																														
18	610931	9639816	Polígono 1																																																																														
19	611233	9639806	Polígono 1																																																																														

	20	611697	9640103	Polígono 1
	21	611804	9640152	Polígono 1
	22	611854	9640142	Polígono 1
	23	611923	9640297	Polígono 1
	24	611766	9640387	Polígono 1
	25	611866	9640633	Polígono 1
	26	612023	9640556	Polígono 1
	27	612171	9640506	Polígono 1
	28	612139	9640341	Polígono 1
	29	612088	9640197	Polígono 1
	30	612036	9640065	Polígono 1
	31	611852	9640125	Polígono 1
	32	611804	9640149	Polígono 1
	33	611699	9640100	Polígono 1
	34	611234	9639805	Polígono 1
	35	610931	9639814	Polígono 1
	36	610956	9639311	Polígono 1
	1	583544	9649248	Polígono 2
	2	583880	9651278	Polígono 2
	3	585837	9651184	Polígono 2
	4	585560	9649187	Polígono 2
	5	583544	9649248	Polígono 2
Terminal Portuaria	Puntos	Latitud (X)	Longitud (Y)	Descripción
	1	611290	9639124	Polígono 1
	2	610952	9639220	Polígono 1
	3	610966	9639464	Polígono 1
	4	611047	9640244	Polígono 1
	5	611941	9639964	Polígono 1
	6	611608	9639609	Polígono 1
	7	611680	9639532	Polígono 1
8	611290	9639124	Polígono 1	
Muelle 6	Puntos	Latitud (X)	Longitud (Y)	Descripción
	1	610967	9640593	Polígono 1
	2	611029	9640590	Polígono 1
	3	611010	9640219	Polígono 1
	4	611048	9640217	Polígono 1
	5	611044	9640138	Polígono 1
6	610944	9640144	Polígono 1	

	7	610967	9640593	Polígono 1
EMPRESA CONSULTORA				
Razón Social	ECOSAMBITO C. LTDA.			
RUC	0992260378001			
No. de Registro MAE	MAE-SUIA-0026-CC			
Dirección	Av. De las Américas. No. 406. Centro de Convenciones Simón Bolívar			
E-mail de contacto	tfernandez@sambito.com.ec			
Teléfono de contacto	+593 4 292 56 10			

EQUIPO CONSULTOR		
Nombre	Roles	
Tania Fernández	Gerente del proyecto	
Fabrizio Tapia	Coordinación Especialista Ambiental	
Natalia Pontón	Dirección Técnica Especialista Ambiental	
Berenice Pontón	Especialista Ambiental	
Damián Lara	Especialista Social y Multilaterales	
Eduardo Rebolledo	Biólogo Investigador	
Telmo López	Arqueólogo	
Liudys Reyes	Geógrafa	

PRESENTACIÓN

El presente documento busca cumplir con los requerimientos establecidos por la Corporación Financiera Internacional (IFC) basados en las Normas de desempeño ambiental y social y los Principios de Ecuador, tomando en cuenta las Notas de Orientación a las Normas de Desempeño.

Para ello, este Estudio de Impacto Ambiental y Social se presenta a través de capítulos, todos ellos destinados a cumplir con las exigencias de la IFC. La estructura del documento es la siguiente:

- I. Presentación y Descripción del Proyecto
 - II. Área de Influencia y áreas sensibles
 - III. Línea Base Ambiental y Social
 - IV. Estudios Complementarios
 - V. Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales
 - VI. Análisis de Alternativas
 - VII. Plan de Gestión Ambiental y Social
 - VIII. Consulta y Divulgación de Información
- ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El proyecto de expansión de la Terminal Portuaria de Puerto Bolívar – Fase 1 (en adelante Proyecto Puerto Bolívar – Fase 1, o el Proyecto) busca financiar el gasto de capital que requiere la primera etapa de un plan de inversión para las tareas de modernización, operación y mantenimiento de la terminal portuaria Puerto Bolívar, ubicada en la provincia de El Oro, Ecuador. La inversión servirá para extender la capacidad de contenerización del puerto desde 120.000 TEU a 600.000 TEU por año, y para modernizar la infraestructura y tecnología para una operación más eficiente. Se estima que el costo total del Proyecto no superará los USD 350 millones, que serán financiados con un préstamo A del Grupo BID de hasta USD 100 millones. El plan de financiamiento se completará con la participación de otros bancos comerciales y/u organizaciones multilaterales y con aportes de capital del patrocinador del Proyecto y único accionista, Yilport Holding S.A.

Ecuador es uno de los mayores exportadores de bananas y camarones del mundo. Se estima que casi la mitad de las exportaciones anuales de bananas de Ecuador podrían ser captadas por Puerto Bolívar debido a su ubicación estratégica sobre el océano Pacífico. El camarón es un producto muy estratégico para el país y, por primera vez, en 2017 se posicionó como el producto más importante en términos del aporte de valor (USD 3.038 millones en comparación con USD 3.035 millones para la banana) a las exportaciones (entre las que no se relacionan con el petróleo) del país. El incremento de la capacidad de contenerización que aporta este Proyecto será esencial para la mejora de la capacidad exportadora de la región y del país, en especial si se considera que los contenedores refrigerados (*reefer*) deben ubicarse vacíos y, que el procesamiento previo al envío se realiza en Ecuador.

El Proyecto es parte de un proceso de asociación público-privada de Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar (APPB), en el que Yilport Terminal Operations, Yilportecu S.A. – Ecuador obtuvo la concesión por 50 años para operar las instalaciones existentes de la Terminal Portuaria y llevar a cabo la modernización y mantenimiento. Al término del periodo de concesión las instalaciones serán transferidas a la Autoridad de Portuaria de Puerto Bolívar.

El proyecto cuenta con las regularizaciones ambientales emitidas por la respectiva Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable según corresponda en cada caso, y que son (los Estudios Ambientales se pueden encontrar en la sección anexos):

- Licencia Ambiental No. MAE-RA-2017-309603 para el Proyecto “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL TERMINAL PORTUARIO DE PUERTO BOLÍVAR, OPERADO POR YILPORT TERMINAL OPERATIONS, YILPORTECU S.A.”, emitida mediante Resolución No. GADPEO-2018-009363-SUIA, del 03 de abril del 2018, del Gobierno Provincial de El Oro.
- Licencia Ambiental No. MAE-RA-2017-297974 para el Proyecto “DRAGADO DE

FASE 1

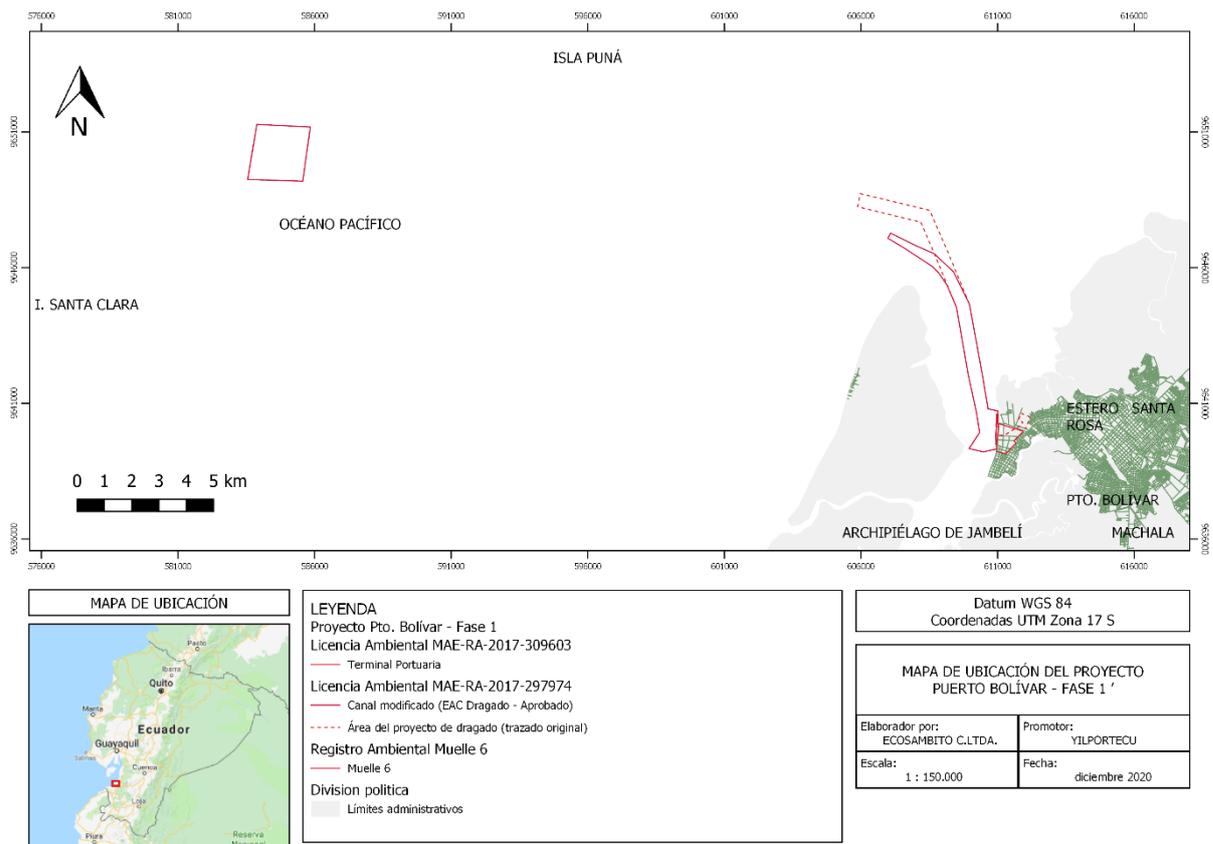
LOS MUELLES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, ZONA DE MANIOBRA Y CANAL DE ACCESO DE PUERTO BOLÍVAR”, emitida mediante Resolución No. MAE-DPAEO-2017-009, del 19 de diciembre del 2017, de la Dirección Provincial de Ambiente de El Oro.

- Registro Ambiental No. 239660 para el proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO DEL MUELLE # 6 DE LA TERMINAL PORTUARIA DE PUERTO BOLÍVAR”, emitido el 16 de diciembre 2019 por la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente.

La implementación de la primera fase del Proyecto tomará aproximadamente 3 años e incluye las obras de dragado, para aumentar la profundidad de calado a -16.50 metros, un muelle nuevo de 450 metros de largo y la adquisición de un nuevo equipo de manejo de carga.

La ilustración 1 muestra la ubicación y área de implantación del Proyecto.

Ilustración 1. Ubicación y áreas de implantación del Proyecto



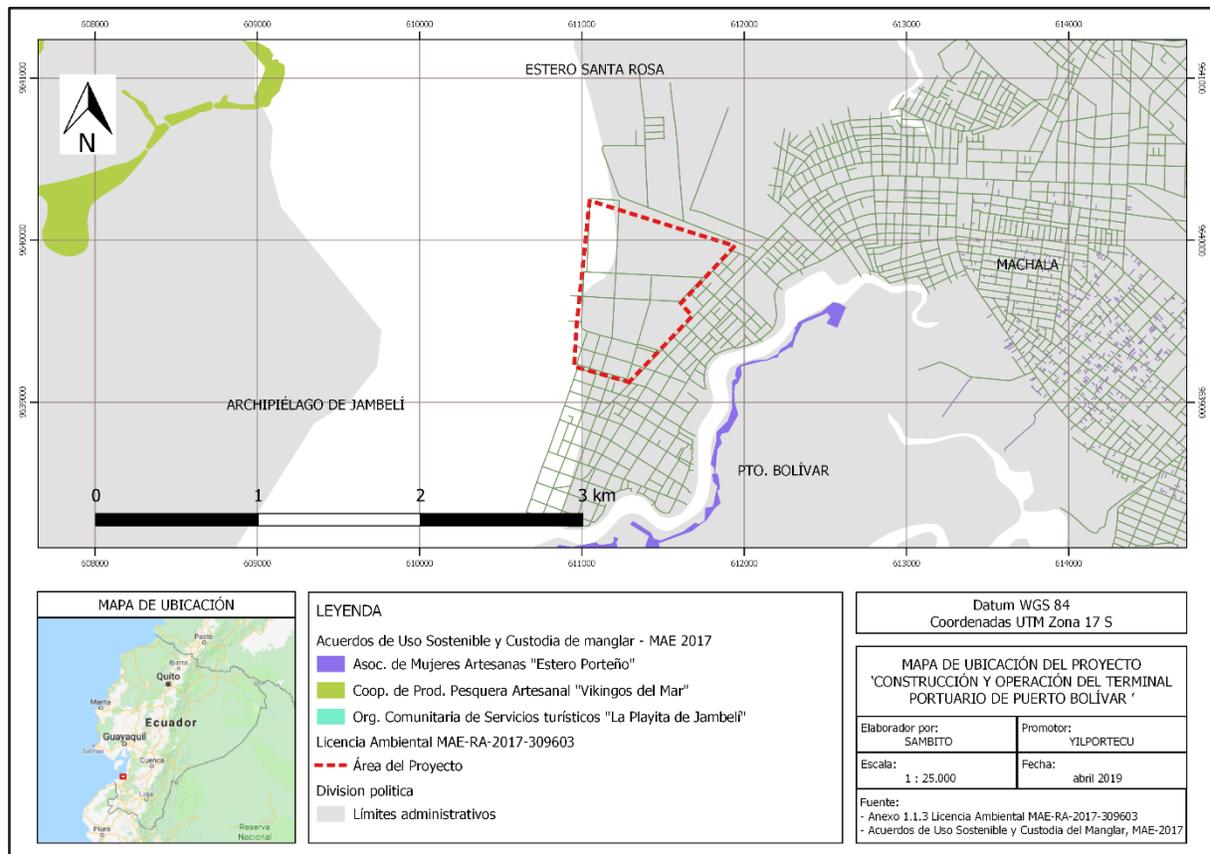
Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020.

1. La Terminal Portuaria

La ubicación privilegiada de Puerto Bolívar - en el Estero Santa Rosa - al abrigo de la isla de Jambelí, ofrece al puerto una protección natural, y lo convierte en sitio seguro para el atraque y la operación de buques en la provincia de El Oro. El canal de navegación ubicado en el Estero Santa Rosa, tiene 200 metros de ancho, está señalizado con boyas luminosas, y sirve de acceso al Puerto y al área de fondeo.

Si consideramos el total de carga movilizada a nivel nacional en el año 2017 (incluidas las autoridades portuarias y el total de terminales portuarios habilitados, con excepción de las terminales de hidrocarburos), Puerto Bolívar contribuyó con el 8% del total de carga movilizada a nivel nacional, siendo casi en su totalidad de exportación de banano (1.617.712 TM) (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2018).

Ilustración 2. Ubicación del Proyecto de Construcción y Operación del Terminal Portuario de Puerto Bolívar, operado por YILPORT TERMINAL OPERATIONS YILPORTECU S.A.



Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020.

El área de ejecución del proyecto está ubicada en el Estero Santa Rosa, y corresponde a la línea del eje de navegación para acceder a la Terminal Marítima de Puerto Bolívar, el área de maniobra y de atraque de los muelles 1 al 6 (ver Ilustración 2), delimitada por las siguientes coordenadas:

Tabla 1. Coordenadas del Proyecto

Puntos	Latitud (X)	Longitud (Y)
1	611290	9639124
2	610952	9639220
3	610966	9639464
4	611047	9640244
5	611941	9639964
6	611608	9639609
7	611680	9639532
8	611290	9639124

Fuente: Licencia Ambiental No. MAE-RA-2017-309603
Elaborada por: Ecosambito, 2020

1.1 Organización y personal

El personal de YILPORTECU S.A. se detalla en la tabla a continuación:

Tabla 2. Colaboradores de YILPORTECU

Departamento	Cantidad
Gerencia general	2
Departamento legal	1
Operaciones	72
Recursos humanos	4
Administrativo	2
Departamento financiero	4
Proyecto técnico	3
Mantenimiento	11
Ventas y marketing	4
Seguridad industrial	2
Tecnología de la información	2
Adquisiciones	2
Seguridad	17
Total	126

Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

1.2 Infraestructura existente

Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar posee un área de 72 hectáreas, completamente cercadas y delimitadas, ocupadas por bodegas, naves industriales, oficinas administrativas, patios de almacenamiento, vías de circulación interna, patios de maniobras y de estacionamiento, muelles y otras infraestructuras.

1.2.1 Muelles

El frente marítimo del área portuaria tiene 920 metros en línea de atraque divididos en cinco atracaderos situados de la siguiente forma:

- A. Muelle espigón, con dos muelles, cada uno con un delantal de 130 m de longitud, posee 30 m de ancho, y un calado de diseño de -12.5 m, unido a tierra mediante una pasarela de hormigón de 100 m de longitud y 14 m de ancho, para el atraque simultáneo de 2 buques de hasta 20.000 TPM (Muelles No. 1 y No. 2).
- B. Muelle marginal, con pilotes y losa de hormigón armado, situado paralelo a la línea de costa con 360 m de longitud, 26 m de ancho y un calado de diseño de -12.5 m, unido a tierra mediante tres pasarelas de 40 m de longitud y 14 m de ancho – formando dos espejos de agua – el cual permite el atraque simultáneo de 2 buques de hasta 20.000 TPM (Muelles No. 3 y No. 4); y
- C. Una muelle marginal reciente de 300 m de longitud, 40 m de ancho y un calado de diseño de -14.5 m, unido a tierra mediante una plataforma continua 60 metros, hasta el área de almacenamiento (Muelle No. 5).
- D. Un “Duque de Alba” para el amarre de las embarcaciones mayores (en el alineamiento del Muelle No. 5).

La Terminal Portuaria de Puerto Bolívar cuenta además con áreas reservadas para futuros desarrollos de su capacidad de almacenamiento y manejo de carga.

Ilustración 3. Infraestructura actual de la Terminal Portuaria operada por Yilport



Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

1.2.2 Patios y bodegas

En cuanto a su capacidad de almacenamiento, la Terminal Portuaria cuenta con 218.240 m² entre bodegas y patios.

Las bodegas – entre abiertas y cerradas – ocupan una superficie total de 26.054 m², lo que equivale al 11,94% de la superficie de almacenamiento total y al 3,68% del área total del puerto (ver Tabla 3).

Las bodegas abiertas ocupan 14.592 m² (el 6,7% del total), y las cerradas 11.462 m² (el 5,3%).

Tabla 3. Bodegas de almacenamiento

Nombre	Superficie (m2)	Uso
Bodega 1	1.944	Carga general y otros productos
Bodega 2	1.993	Carga general y otros productos
Bodega 3	2.016	Carga general y otros productos
Bodega 4	2.016	Carga general y otros productos
Bodega 5	1.140	Carga general y otros productos
Bodega 6	324	Carga general
Bodega 7	324	Carga general
Bodega 8	2.400	Banano paletizado
Bodega 9	2.400	Banano paletizado
Bodega 10	2.880	Banano paletizado
Bodega 11	2.880	Banano paletizado
Bodega 12	3.694	Banano paletizado y otros
Bodega 13	2.043	Carga general
Total	26.054	

Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

El Terminal Portuario cuenta con 9 patios, que ocupan 192.186 m², lo que equivale al 88,06% de la superficie del puerto dedicada a almacenamiento y al 26,7% de la superficie total del puerto. En cuanto al acabado superficial, los patios pueden ser pavimentados (53,77%) y lastrados (46,23%).

1.2.3 Rutas de acceso

A nivel local, Puerto Bolívar se encuentra a 10 minutos por carretera del centro de la ciudad de Machala. El sistema actual que vincula a la ciudad de Machala y su puerto con las zonas colindantes, centros de producción, provincias limítrofes y el resto del país es una red en buenas condiciones de funcionamiento.

La vía principal de acceso al puerto es la Avenida Bolívar Madero Vargas, que sumada a las vías Circunvalación Norte y Circunvalación Sur, constituyen una red de circulación que conecta la Terminal Portuaria con la Av. 25 de junio, y a través de esta con la red vial nacional:

- El eje vial Guayaquil – Machala (Ruta E40 y Ruta E25, distancia 197 km, 3h17)
- Eje vial Tumbes – Machala (Ruta E25 y Ruta E50, distancia 185 km, 3h)
- Eje vial Cuenca – Machala (Ruta E59 y E50, distancia 168 km, tiempo 3h17)

FASE 1

- Eje vial Loja – Machala (Ruta E35, E50 y E25, distancia 233 km, tiempo 4h20)
- Eje vial Quito – Machala (Ruta E25 y E87), distancia 521 km, tiempo 9h)
- La vía Puerto Bolívar – Machala – Pasaje – Girón – Cuenca – Paute – Amaluza – Méndez – Puerto Morona.
- La vía Puerto Bolívar – Machala – Santa Rosa - Balsas - Chaguarpamba – Loja – Zamora – Yantzatta - El Pangui - Gral. Leonidas Plaza y Méndez

La zona de influencia terrestre de la Terminal Portuaria, o su *hinterland*, abarca el sector austral ecuatoriano, sirviendo eficientemente a las provincias de El Oro, Azuay, Loja, Cañar, Zamora, el sector más cercano de las provincias del Guayas y Morona Santiago, y el norte peruano.

1.2.4 Servicios portuarios

Las actividades realizadas en el Terminal Portuario de Puerto Bolívar incluyen servicios de tipo general como manejo de contenedores y servicios específicos como aquellos orientados a la industria del banano. Ver Anexo 1 de este documento con el listado total de servicios que se brindan actualmente en la Terminal.

A continuación, se realiza una breve descripción de los servicios que brinda la Terminal de forma general.

1.2.4.1 Uso de facilidades de acceso y fondeadero

Permite la navegabilidad para el ingreso de los buques al puerto en condiciones seguras, además de ofrecer el uso de una zona segura y protegida mientras se encuentran a la espera de muelle, de disponibilidad de carga o por razones justificadas de la autoridad competente que autoriza el fondeo.

1.2.4.2 Uso de muelles por naves

Consiste en el uso de los muelles, delantal e instalaciones de un sitio para la atención de una nave, embarcación o artefacto naval solicitado por parte de los Armadores, Agentes de Naves o sus representantes.

1.2.4.3 Transferencia de contenedores llenos

Conjunto de estiba o desestiba, trinca o destrinca, embarque o desembarque, transporte interno, almacenamiento, emisión de documentos de recepción o despacho de contenedores llenos, *ship to gate*, *gate to ship*, *ship to yard* y transferencia de contenedores transbordo *ship to yard to ship* incluyendo su administración y gestión incluirán todos los recursos y actividades necesarias para la prestación de dichos servicios.

1.2.4.4 Transferencias de carga general

Incluye actividades de estiba y desestiba, trinca y destrinca, embarque y desembarque, transporte interno, almacenamiento, expedición de documentos de recepción o despacho de carga general (*ship to gate* y *ship to yard*) incluyendo su administración y gestión, y todos los recursos y actividades necesarias para la prestación de los servicios.

1.2.4.5 Transferencia de carga de banano (gate to ship)

Conjunto de actividades que comprende la descarga desde medios de transporte terrestre, recepción, preparación para embarque, porteo, embarque, estiba y trinca, para la carga de banano de exportación no movilizada en contenedores.

1.2.4.6 Almacenaje de contenedores

Está compuesto por el depósito de contenedores, que es el servicio de permanencia y custodia que se presta a la carga que permanecerá en los lugares de depósito fijados por YILPORT, hasta su entrega a los consignatarios o quienes los representen; y por el almacenaje, servicio que consiste en el cuidado de la carga durante el tiempo que esta permanezca bajo custodia de la empresa conforme la legislación vigente.

1.2.4.7 Almacenaje de carga general en patios

Servicio de permanencia y custodia que se presta a la carga que permanece en los lugares de depósito fijados por la empresa YILPORT hasta su entrega a los consignatarios o quienes los representen y por el almacenaje, servicio que consiste en el cuidado de la carga durante el tiempo que esta permanezca bajo custodia, conforme la legislación vigente desde el momento en que se reciba y hasta su entrega al consignatario o su representante.

1.2.4.8 Almacenaje de carga general no contenerizada en bodegas

Depósito de carga general no contenerizada que es el servicio de permanencia y custodia que se presta a la carga que permanece en las bodegas de depósito fijados por YILPORTECU S.A. hasta su entrega a los consignatarios o quienes lo representen, y por el almacenaje, servicio que consiste en el cuidado de la carga durante el tiempo que esta permanezca bajo la custodia de la empresa, desde el momento en que se reciba y hasta su entrega al consignatario o su representante.

1.2.4.9 Almacenaje de carga general no contenerizada en bodegas especiales

Está compuesto por el depósito de carga general no contenerizadas, y es el servicio de permanencia y custodia que se presta a la carga que permanece en bodegas especiales hasta su entrega a los consignatarios o quienes los represente; y por el almacenaje, servicio que consiste en el cuidado de la carga durante el tiempo que esta permanezca bajo la custodia de YILPORTECU S.A., quien será responsable de la custodia de la carga, conforme la legislación vigente desde el momento en que se reciba y hasta su entrega al consignatario o su representante.

1.2.4.10 Transferencia de contenedores vacíos

Conjunto de actividades de estiba y desestiba, trinca y destrinca, embarque y desembarque, transporte interno, almacenamiento, emisión de documentos de recepción o despacho de contenedores vacíos, incluyendo su administración y gestión, y todos los recursos y actividades necesarias para la prestación de dichos servicios.

1.2.4.11 Reestiba de contenedores

Reestiba vía muelle: Conjunto de actividades operativas y de recursos necesarios para el reordenamiento de la carga que requiere ser movilizada desde el interior de la nave hasta el muelle y desde el muelle hasta la nave. Este servicio varía de acuerdo a las condiciones de carga, es decir contenedores llenos o vacíos cuyo desembarque final no es el Terminal Portuario de Puerto Bolívar, la expedición de los documentos que dejan constancia de la nueva ubicación o planos de estiba, incluyendo su administración y gestión, y todos los recursos y actividades necesarios para la prestación de dichos servicios

Reestiba a bordo: consiste en un conjunto de actividades operativas y de recursos necesarios para el reordenamiento de la carga que por razones operativas se hace necesario movilizar a bordo de la nave. Este servicio variará de acuerdo a las condiciones de cargas, es decir contenedores llenos o vacíos.

1.2.4.12 Pesaje de vehículos

Conjunto de actividades de pesaje, mediante romana o báscula debidamente calibrada, de camiones u otro vehículo de transporte, con o sin carga, y la expedición de los documentos que dejan constancia o certifican del peso registrado, incluyendo su administración y gestión. Incluye todos los recursos y actividades necesarias para la prestación de los servicios.

1.2.4.13 Consolidación y desconsolidación de contenedores

Consiste en disponer las acciones operativas y recursos necesarios para el llenado, estiba y trincado de cualquier tipo de carga en un contenedor, e incluirá la emisión de los documentos que dejan constancia de la operación. Este servicio en general consiste en:

- i. Disponer de un área dentro del recinto portuario para efectuar estas operaciones.
- ii. Recepción de la carga en el área establecida, previo al inicio de la operación, siempre y cuando haya cumplido las formalidades de ley.
- iii. Debe incluir el personal y equipos suficientes para llenar el contenedor y trincar la carga en su interior.

El servicio de desconsolidación de contenedores consiste en el conjunto de actividades de destrincado, desestiba y vaciado de cualquier tipo de carga que se encuentre en el interior

de un contenedor, e incluye la emisión de los documentos que dejan constancia de la operación. Este servicio en general consiste en:

- i. Disponer de un área dentro del recinto portuario para efectuar estas operaciones
- ii. Con relación de mercancía desconsolidada, en caso de entrega directa se puede entregar la carga sobre plataforma del camión del consignatario o, en caso de entrega indirecta, la mercancía ingresará a bodega para su almacenamiento.
- iii. Se recepta el contenedor en el área establecida, previo al inicio de la operación, siempre y cuando haya cumplido las formalidades de ley.
- iv. Debe incluir el personal y equipos suficientes para vaciar el contenedor.
- v. Corte/retiro de sellos de seguridad a los contenedores.

1.2.4.14 Conexión y energía a contenedores refrigerados (*reefers*)

Consiste en la conexión y desconexión de contenedores refrigerados a una fuente de energía, suministro de energía eléctrica y monitoreo, incluyendo la expedición de los documentos que dejan constancia de la operación, su administración y gestión, y todos los recursos y actividades necesarias para la prestación de dichos servicios.

1.2.4.15 Operación para aforo o inspecciones de carga general no contenerizada o contenerizada

Este servicio consiste en proporcionar las facilidades necesarias para la inspección física de la mercancía por parte de los dueños de la carga, sus representantes o de las Autoridades correspondientes y comprende equipos, personal y áreas necesarias para realizar la operación.

Este servicio se aplica para los siguientes tipos de carga: carga general (AFG) o contenerizada (AFC). Para esta última, se incluye la apertura del contenedor, desconsolidación eventual, relleno y cierre del contenedor.

1.2.4.16 Porteo de carga general o contenedores

Transporte interno o porteo es el traslado o transporte, incluyendo acopio y desacopio, estiba y desestiba en patios y bodegas, de carga general (TPG) o contenerizada (TPC) realizada al interior del Terminal, incluyendo todos los recursos y actividades necesarios para la prestación del servicio.

1.2.4.17 Recepción y despacho de contenedores

Recepción: acción de tomar contenedores de medidas ISO desde un medio de transporte terrestre, trasladarla y colocarla en su lugar de almacenamiento o acopio, incluyendo todos los recursos necesarios para la prestación del servicio.

Despacho: significa tomar los contenedores de medidas ISO desde su lugar de almacenamiento o acopio, trasladarlo y colocarlo sobre un medio de transporte terrestre incluyendo todos los recursos necesarios para la prestación del servicio. El aseguramiento o trincado de los contenedores sobre el medio de transporte es responsabilidad del transportista designado por el cliente final.

No se permite el ingreso de cargas peligrosas a las instalaciones portuarias que, estando descritas como tal en el sistema, no traigan los rótulos correspondientes (uno por lado del contenedor).

1.2.4.18 Recepción y despacho de carga general

Recepción: acción de tomar la carga general desde un medio de transporte terrestre, trasladarla y colocarla en su lugar de almacenamiento o acopio incluyendo todos los recursos necesarios para la prestación del servicio.

Despacho: significa tomar la carga general desde su lugar de almacenamiento o acopio trasladarla y colocarla sobre un medio de transporte terrestre incluyendo todos los recursos necesarios para la prestación del servicio. El aseguramiento o trincado de las cargas sobre el medio de transporte es responsabilidad del transportista designado por el cliente final.

YILPORTECU recibe y entrega cargas en el lugar de almacenaje, donde emitirá el documento de traspaso de responsabilidades denominado acta de entrega/ recepción en el cual se indica el estado de la carga al momento del intercambio.

Ninguna carga de clase IMO puede ingresar a Yilport sin estar rotulada. A requerimiento del cliente, se podrá ejecutar el servicio de etiquetado para contenedor o bultos IMO.

Ninguna carga refrigerada puede ingresar a YILPORTECU S.A. si la misma no cuenta con la carga de temperatura emitida por el exportador donde consten las instrucciones relativas al mantenimiento de la cadena de frío y/o conservación de la mercancía.

Toda carga general que se reciba tanto para exportación como para importación debe venir etiquetada con información suficiente para su correcto almacenaje, de acuerdo a los estándares internacionales.

1.2.4.19 Uso de facilidades de remolcadores

Este servicio consiste en poner a disposición a los operadores de remolcadores, la infraestructura y facilidades para la prestación de sus servicios a las naves que arriben a la terminal. Los remolcadores utilizarán para su permanencia en la terminal, exclusivamente los muelles habilitados para este efecto.

1.2.4.20 Servicios adicionales

YILPORTECU S.A., para las operaciones del Terminal Portuario, brinda – mediante subcontratación con empresas especializadas – los servicios que se detallan a continuación.

Operadores Portuarios de Buque (OPBs)

Son las empresas autorizadas para la prestación de servicios a buques. Incluyen la gestión y ejecución de las actividades de ayuda a las naves para su acceso, estadía y salida del puerto, zona de aproximación y fondeo, necesarias para una apropiada navegación y permanencia.

Operadores Portuarios de Carga (OPCs)

Están autorizados para la prestación de servicios a la carga, que consisten en la gestión y operación de movimiento y almacenamiento de las cargas en las áreas portuarias y sus actividades conexas.

Empresas de Servicios Portuarios Conexos (ESCs)

Consisten en gestión de apoyo o complemento para los servicios portuarios, estos incluyen provisión de insumos, combustible, limpiezas y mantenimientos, gestión de desechos peligrosos, entre otros.

Entre los prestadores de servicios, la población de colaboradores externos oscila entre 900 y 1.200, según la estacionalidad y la demanda de servicios.

1.2.5 Maquinaria y equipos

Para la prestación de los servicios portuarios, en la Terminal se emplean las siguientes maquinarias y equipos:

Tabla 4. Maquinarias y equipos

Tipo	Cantidad	Descripción	Capacidad
Grúas MHC	4	Gottwald Mobile Harbor Cranes (MHC)	100 t
Remolcador	1	Rio Jubones	1500 HP por motor (2 motores)
	1	Isla Puna	900 HP por motor (2 motores)
	1	Tomebamba	750 HP por motor (2 motores)
	1	Arenillas	400 HP por motor (2 motores)
Portacontenedor	1	Portacontenedor	45 t
	4	Portacontenedor	35 t
	1	Portacontenedor	10 t
Terminal Truck	1	Cabezal y plataforma	35 t
	12	Cabezal y plataforma	30 t
	10	Cabezal y plataforma	20 t
Montacarga	23	eléctrico	2 t
Carretilla Pallet	21	Carretilla Pallet	1 t
Montacargas	12	Montacarga CPQYD 30	3 t
	4	Montacarga GP30-G/LP	2,8 t

Tipo	Cantidad	Descripción	Capacidad
	46	Montacarga 6FGU25	2,5 t
	6	Montacarga 5FDC20	2 t

Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

1.2.6 Materiales e insumos

En general, los materiales empleados para la operación de la Terminal Portuaria corresponden al combustible empleado para el transporte y movilización de carga al interior del Terminal, los lubricantes y aditivos empleados para el mantenimiento del equipo de grúas. El resto de materiales empleados corresponde a insumos de oficina – papel, tóneres de impresión, suministros para higiene y otros – y aquellos empleados para el mantenimiento de las condiciones de trabajo del terminal, entre estos luminarias, baterías y repuestos varios.

1.2.7 Gestión de desechos

1.2.7.1 Desechos sólidos

En la Terminal Portuaria, la gestión de desechos sólidos generados es realizada por un contratista (OPERLIMP S.A.), quien realiza las siguientes actividades:

- Barrido y recolección de desechos en edificios y vías, clasificando aquellos reciclables de los no reciclables.
- Recolección de desechos en playa de muelle 1 (arrastrados por la corriente desde fuera de la Terminal Portuaria).
- Los desechos reciclables – principalmente botellas plásticas de bebidas – son compactadas manualmente, embaladas y entregadas a un reciclador.
- El resto de desechos (no reciclables y orgánicos) es transportado diariamente al relleno municipal por un transportista contratado por YILPORTECU.

1.2.7.2 Aguas negras y grises

Las aguas residuales generadas en lavabos y servicios higiénicos, así como en el comedor, son recogidas por el sistema de conducción de aguas residuales (según consta en el Plano hidrosanitario, documento interno 304-SAN-002-C) y llevadas a la Planta de Tratamiento primario existente.

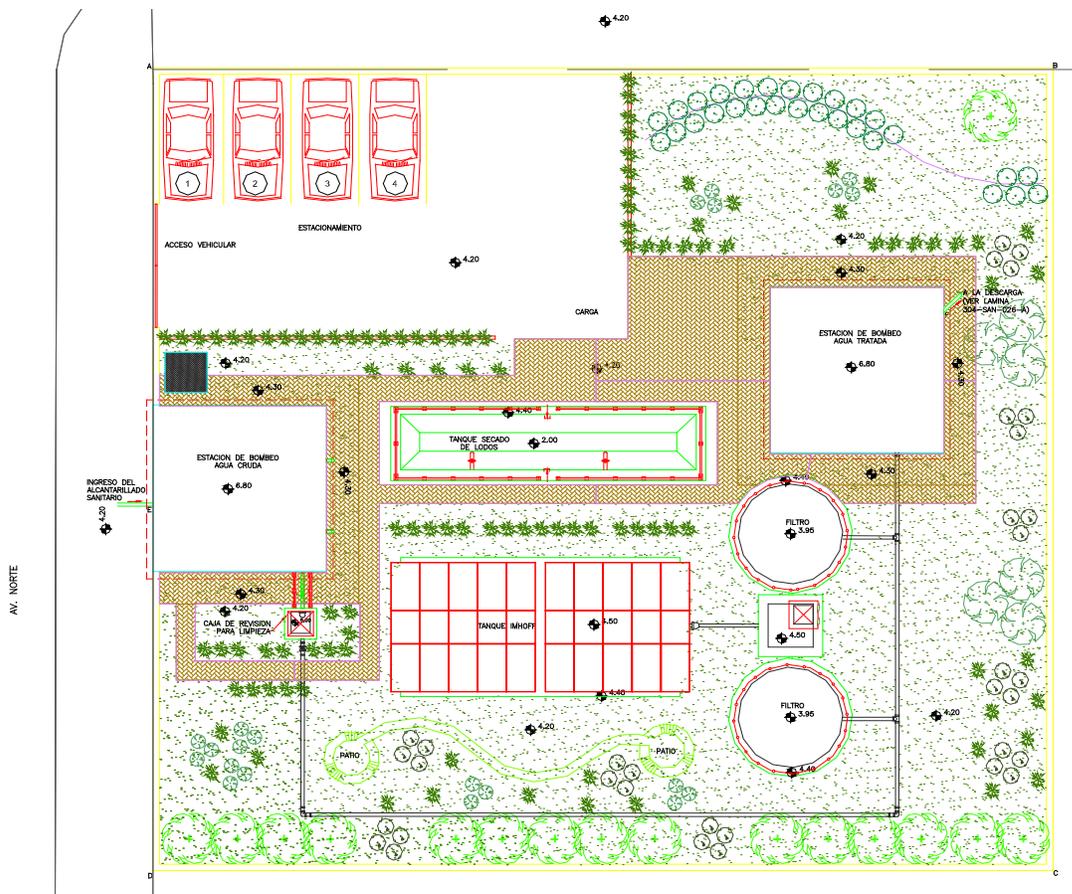
Esta Planta se asienta en un área de 728,0 m² cuenta con un tanque de recolección, un taque IMHOF, dos tanques-filtro de agua residual, y un secador de lodos. La PTAR fue construida en el año 2009, recibió mantenimiento y adecuaciones en los años 2012 y 2013, sus instalaciones están cercadas con malla metálica con dos puertas de tubo y malla

FASE 1

metálica abatible en buenas condiciones, posee dos cámaras de hormigón armado, la primera con baño e instalaciones de bombeo de tres bombas con una cisterna de agua cruda conectada a un sistema de bombeo para dos bombas con una mampara de aluminio y vidrio divisoria y la otra con un sistema de clarificación por falta de cloro líquido y una cisterna de agua tratada. En el área exterior se encuentran la cámara IMHOF que cuenta con una cisterna y tapas de hormigón armado en un área de 32 m², aquí se realiza la precipitación de los sólidos disueltos; y un secador de lodos, que cuenta con una cisterna de hormigón armado y una estructura metálica con cubierta metálica abatible en dos cuerpos, mallas anti mosquitos de aluminio. El sistema se complementa con dos filtros-tanque cilíndricos de grava con tapas metálicas.

A la salida de la Planta de Tratamiento, el agua residual es clorada y luego conducida por tubería hasta el punto de vertido en la zona de rompiente del Muelle 4.

Ilustración 4. Plano de implantación de la Planta de tratamiento primario de aguas residuales



Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

1.2.7.3 Desechos Peligrosos y especiales

Para una adecuada gestión de sus desechos peligrosos y especiales – tanto líquidos y sólidos – la administración del Proyecto cuenta con el respectivo Registro de Generador de Desechos Peligrosos No. SUIA-11-2018-MAE-DPAEO-00446, y ha trabajado en la implementación de las bitácoras diarias (para la gestión y transporte interno de desechos peligrosos y especiales), sin embargo, aún no ha adoptado Manifiestos Únicos propios, sino que utiliza los generados por el gestor ambiental autorizado. Esto, en alguna medida, es justificado debido a la baja generación de desechos peligrosos en la Terminal Portuaria (ver Tabla 5).

Tabla 5. generación de desechos peligrosos 2018

Área de Generación	Identificación del residuo		Generación anual del desecho		
	Nombre del desecho ¹	Clave ¹	Año 2018	Año 2019	Año 2020
	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04			3,728
MN	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	ES-06	0,003	0,002	0,000
MN	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	1,045	5,943	5,057
MN	Baterías usadas plomo-ácido	NE-07	0,236	0,059	0,000
SAX	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de empresas	NE-10			0,096
MN	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	0,002	0,010	0,181
MN	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30			0,120
MN	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	0,300	0,142	0,639
MN	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34			0,150
MN	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40	0,023	0,115	0,033
MN	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paos, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42	0,135	0,943	0,698
MN	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43			0,250
MN	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos-agua, desechos de taladrina	NE-45			20,000

MN	Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos...	NE-46	0,265	0,065	0,000
SAX	Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados	NE-53	0,072	0,068	0,070

¹ De acuerdo al Listado nacional de desechos peligrosos y especiales.

Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

Los principales desechos peligrosos generados por las actividades de mantenimiento, son los aceites y grasas de las grúas MHC, seguido de las baterías plomo-ácido usadas, y los sólidos impregnados de hidrocarburos.

La gestión de desechos peligrosos de los buques que arriban al puerto es realizada de forma directa desde los tanques de almacenamiento en los respectivos navíos hasta el carro tanque autorizado del gestor ambiental, dentro de la Terminal Portuaria, sin utilizar sus instalaciones de almacenamiento de desechos peligrosos de Yilport.

En cuanto a la Terminal Portuaria específicamente, el acopio de desechos peligrosos es realizado en tres bodegas:

- i. Almacén junto a Agrocalidad, donde se almacenan desechos electrónicos y tóneres de impresión;
- ii. Almacén de desechos peligrosos (aledaño al área de generador), donde se almacenan desechos sólidos varios (capacitores, baterías, bulbos de iluminación, filtros de aire);
- iii. Centro de Acopio, donde se almacenan los desechos líquidos, grasas y lubricantes, sólidos impregnados de hidrocarburos y filtros de aceite.

1.3 Nuevos servicios

A fin de ampliar su oferta de servicios para el sector importador y exportador, Yilport se encuentra desarrollando nuevos servicios:

1.3.1 Exportación de concentrados de minerales

Servicio para el sector minero. En una primera fase (2019-2021) se prevé la exportación de concentrado de cobre contenerizado sellado, esto es, manejo de contenedores de forma usual, con las medidas de prevención requeridas. Se considera también la opción de manejar *big bags* del material y colocado en contenedores.

En una segunda fase (2020 en adelante) se prevé implementar tecnología de contenedores rotatorios o *rotainers* que permitirán la carga al granel en buques graneleros, mediante un cabezal de sujeción o *spreader* que permite el volteo del contenedor al interior de la bodega

del buque, y que cuenta con un sistema de neblina que emite chorros de partículas de agua para evitar la generación de polvos al ambiente.

En la primera fase se estima movilizar 136.092 toneladas métricas del concentrado, lo que representa una carga mensual de aproximadamente 12.000 toneladas métricas; mientras que en la segunda fase (a partir del año 2022), se prevé un incremento a 360.000 toneladas métricas anuales, lo que representa una carga mensual de 30.000 toneladas métricas.

En ambos casos – carga contenerizada y *rotainer* – para brindar los servicios descritos no se requiere de infraestructura adicional en la terminal, sino que se emplearán los patios de almacenamiento disponibles.

1.3.2 Manejo de graneles sólidos

Para almacenaje y distribución de granos, Yilport podrá considerar la construcción de diversos silos con capacidad de 45.000 TM, que se expandirían hasta 75.000 TM si la demanda lo requiere. Al inicio, el transporte horizontal desde el buque a silo (importación) se podrá efectuar con camiones volquete y tolvas, para posteriormente, en función de la demanda, cambiar a sistemas de cintas transportadoras.

El almacenaje de carbón, cemento, *pet coke*, o graneles similares será a cielo abierto al principio, con lonas para cubrirlos si es necesario. Esto evolucionará a silos cerrados, probablemente tipo Domo, cuando la demanda lo justifique.

1.3.3 Ro-Ro

Recepción y almacenamiento de vehículos para la región sur del Ecuador.

2. Expansión de las facilidades portuarias

La primera fase de desarrollo tiene como objetivo reforzar la capacidad operativa actual adquiriendo nuevos equipos de muelle y patio, sistemas informáticos, mejor de procesos, y el desarrollo de nueva longitud de muelle y patios de almacenaje. En el caso de contenedores, la terminal aumentaría su capacidad anual a 600.000 TEUs.

Las principales características de las obras a implementarse en esta fase son:

2.1 Infraestructura

2.1.1 Muelle y zonas marítimas:

- Muelle #6 de 450m con calado hasta -16,5 m.
- Dragado del canal de acceso a -14,5m.
- Preparación de los patios de almacenaje actuales.

FASE 1

- Desarrollo de nuevos patios para contenedores con bloques RTG.
- Construcción de un almacén frigorífico para el banano, camarones y demás productos perecederos.

2.1.2 Equipamiento

- Equipo de muelle: Adquisición de grúas móviles (MHC) y grúas de muelle pórtico (STS).
- Equipo de patio: Incorporación de grúas RTG y de equipos auxiliares (cargadora frontal de vacíos, *reachstackers*, tractoras con sus plataformas)
- Remolcadores: Yilport aportará un nuevo remolcador para mejorar las operaciones portuarias

Adicionalmente, se implementarán tecnologías de última generación en sistemas de gestión de terminales y se realizara una reingeniería de los procesos para mejorar la eficiencia de la terminal. La tecnología a utilizar será descrita con mayor detalle en apartados posteriores.

2.1.3 Bodega de frío

Bodega de frío de 5600 m² de superficie, con capacidad de almacenamiento de 3 pallets de alto, que será construida en el actual Patio *Reefer* (contenedores refrigerados), y estará dedicada al manejo y almacenamiento de productos perecederos como el banano y camarón.

2.1.4 Infraestructuras de servicios

De forma general, a fin de asegurar la capacidad operativa para brindar los servicios portuarios, se construirán las siguientes infraestructuras en la Terminal:

Patio del terminal

- i. Limpieza y demoliciones
- ii. Excavaciones en patio
- iii. Tubería de sistemas de agua (potable, alcantarillado, sistema contra incendios)
- iv. Cableado sistemas eléctricos
- v. Obras de relleno de patios del terminal
- vi. Pavimento de patio del terminal y muelle
- vii. Pavimento de zona de edificios

Edificios eléctricos y obras menores

- i. Construcción Sub- estación principal
- ii. Construcción de Sub- estaciones varias
- iii. Cimientos para postes de luz
- iv. Cimiento tanque de agua contra incendio & casa de bombas
- v. Plataformas Reefer
- vi. Lavadero RTG y Tanque Sedimentador
- vii. Estación de Combustible
- viii. Estación de generadores de emergencia
- ix. Muro perimétrico y cerco interior

Sistemas de agua

- i. Instalación tanque de agua contra incendio
- ii. Instalación de bombas
- iii. Pruebas y ensayos

Sistemas eléctricos

- i. Instalación de Sub- Estación principal
- ii. Instalación Sub- estaciones varias
- iii. Instalaciones postes de luz
- iv. Pruebas y ensayos

Puertas de entrada

- i. Construcción de puertas de entrada
- ii. Instalación de cableado eléctrico
- iii. Obras de concreto de balanzas
- iv. Instalación de balanzas
- v. Instalación OCR

2.1.5 Maquinarias y equipos

Se prevé, acorde al plan de inversiones y compras ya realizadas, arribarán al Terminal los siguientes equipos:

Tabla 6. Maquinarias y equipos por arribar

Tipo	Cantidad	Descripción	Capacidad
Grúas STS	2	Grúas <i>ship to shore</i>	22 líneas
	4	Grúas <i>ship to shore*</i>	24 líneas
Grúas RTG	18	Grúas <i>Rubber tyred gantry**</i>	
Grúas ECH	2	Grúas <i>eléctricas de cadena</i>	
RS	2	<i>Cargadora frontal (reach staker)</i>	
Tractor	1	<i>Terminal tractor trailer</i>	
Remolcador	1	<i>Remolcador</i>	

*2 unidades corresponden al adelanto de la Fase II.

**6 unidades corresponden al adelanto de la Fase II.

Fuente: Yilportecu S.A.
Elaborada por: Ecosambito, 2020

2.2 Ciclo de vida del proyecto

El proyecto ha sido concebido para un ciclo de vida de 50 años

2.3 Métodos de trabajo

A continuación, se detalla la metodología de trabajo del Contratista para el Proyecto de Construcción del muelle 6. Los detalles del método de trabajo se encuentran en el Anexo 7.

2.3.1 Campamentos y obras temporales.

Se prevé las siguientes facilidades durante la etapa de construcción del proyecto:

- Oficinas para el personal operativo, el empleador y el ingeniero;
- Comedor para trabajadores;
- Baños y vestidores;
- Almacenes;
- Almacenamiento temporal de pilotes y elementos prefabricados de hormigón;
- Depósito de residuos peligrosos con sus respectivos diques y techos;
- Áreas de almacenamiento;
- Plantas de combustible y luz;
- Planta de hormigón para elementos colados in situ;
- Laboratorio de muestreo de hormigones y áridos.

FASE 1

Se construirán oficinas para el Consorcio, con todas sus instalaciones, incluyendo todos sus servicios como electricidad, teléfono, internet, calefacción, servicios de higiene, etc., además del mobiliario que debe ser de calidad por la duración del Proyecto.

De forma preliminar, se ha propuesto el contenedor Modular 20 'como solución para las oficinas.

Las áreas del Contratista, Empleador, Ingeniero y Subcontratistas también estarán equipadas con baños y duchas para el personal administrativo. Además, todas las áreas de apoyo operativo deben estar equipadas con instalaciones sanitarias.

Todas las áreas de trabajo deberán contar con baños químicos, teniendo en cuenta que existe una distancia considerable de esos puntos a las instalaciones principales, esto incluye las áreas de trabajo marítimas (plataforma y barcazas).

Las especificaciones para todas las instalaciones sanitarias y para cambiarse de ropa están previstas de la siguiente manera:

- Recipientes para ducha y baño
- Área principal: 7 unidades (hombres) + 1 unidades (mujeres)
- Patio prefabricado: 1 unidad
- Patio de acero: 1 unidad
- Área de laboratorios: 1 unidad

Contenedores de baño (femenino y masculino)

- Área del contratista: 2 unidades;
- Área del empleador: 1 unidad;
- Área del ingeniero: 1 unidad;
- Área del subcontratista: 1 unidad.

Duchas

- Área del contratista: 1 unidad;
- Área del empleador: 1 unidad;
- Área del ingeniero: 1 unidad;
- Área del subcontratista: 1 unidad.

Instalaciones de vestuario

- Área principal: 1 unidad (femenina) y 6 unidades (masculina)

Alojamiento de fuerza laboral.

Se ha planificado el alojamiento tanto para el personal administrativo como para el personal operativo en la ciudad de Machala cercana al área del proyecto, teniendo en cuenta la infraestructura hotelera y posibles viviendas que servirán para el alojamiento del personal extranjero

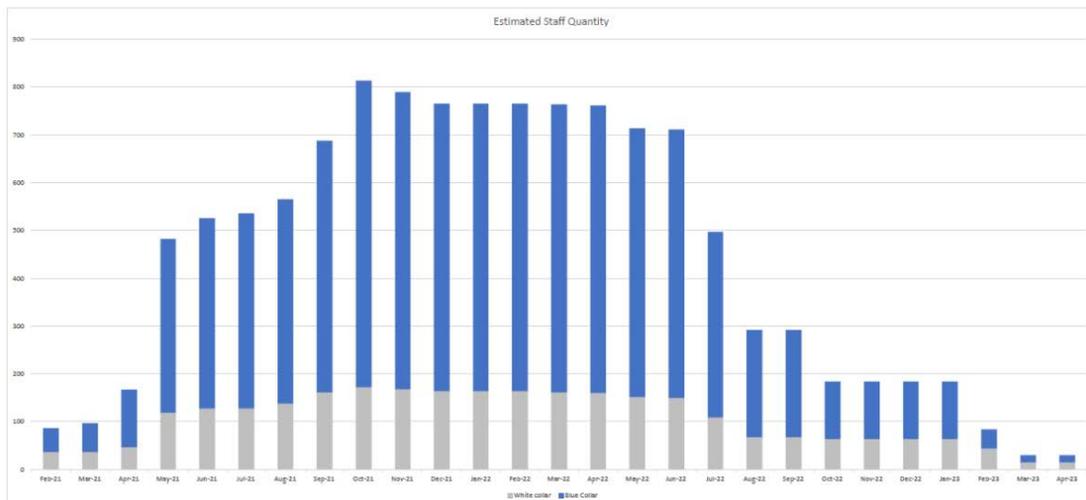
2.3.2 Uso de recursos para la etapa de construcción

2.3.2.1 Mano de obra

La estimación de mano de obra para la etapa constructiva se muestra en la Ilustración 5. Mano de obra estimada en la etapa de construcción. Las barras apiladas muestran la cantidad de trabajadores de cuello azul (obreros), y trabajadores de cuello blanco (jefes técnicos y trabajadores administrativos).

El pico de demanda de mano de obra se estima entre los meses de septiembre de 2021 y junio de 2022.

Ilustración 5. Mano de obra estimada en la etapa de construcción



2.3.2.2 Agua

Se estima un consumo de 19,000m³ durante la etapa constructiva

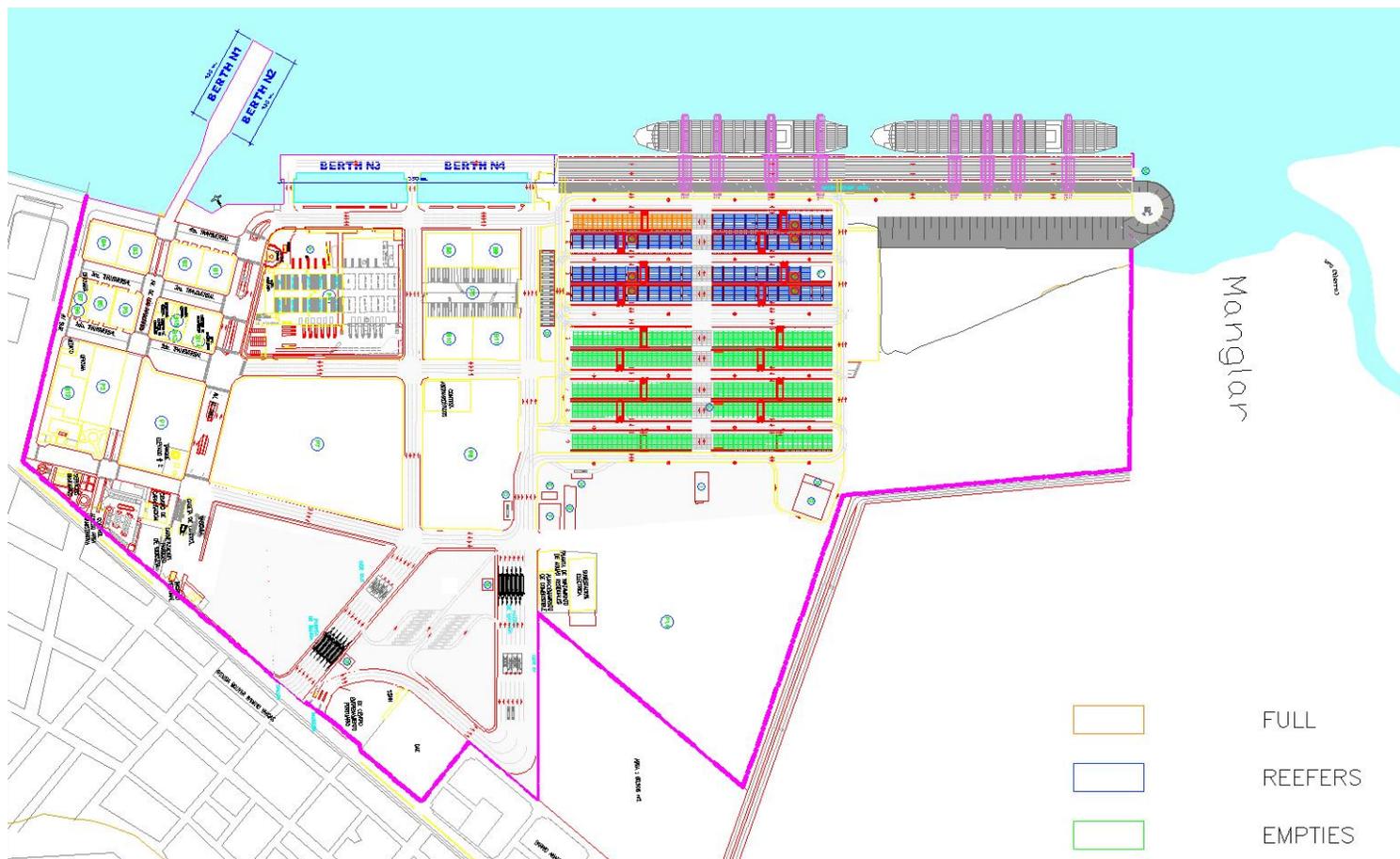
2.3.2.3 Electricidad

El consumo de energía eléctrica estimada es de 2,460,000 kWh

2.3.3 Cronograma de actividades constructivas

El plan de ejecución del proyecto y cronograma estimado del Contratista para el Proyecto de Construcción del muelle 6 se encuentran en el Anexo 8.

Ilustración 6. Esquema de implementación del proyecto Pto. Bolívar - Fase 1



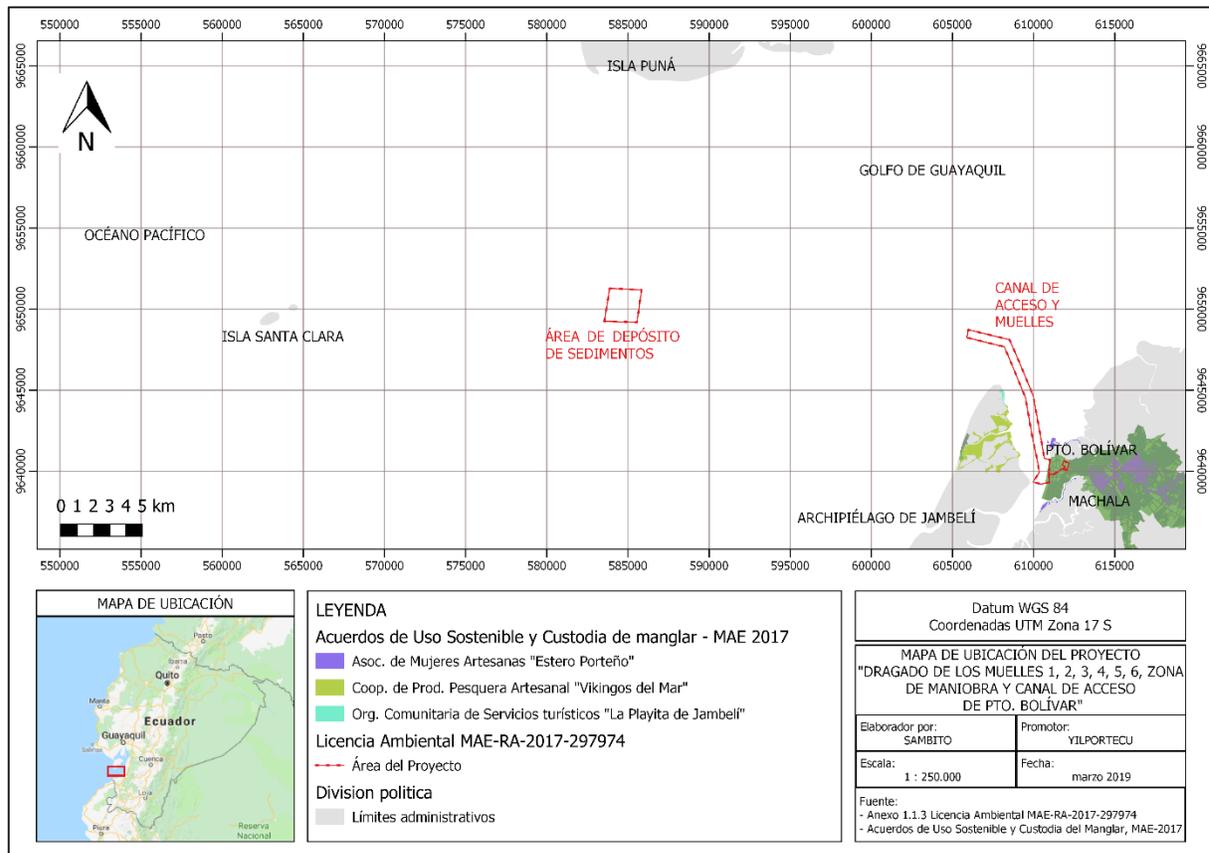
Fuente: Yilportecu S.A.

3. Avances del Proyecto

3.1 Dragado de los muelles 1, 2, 3, 4, 5 y 6, Zona de Maniobra y Canal de Acceso a puerto Bolívar

El proyecto de Dragado incluye el dragado de los muelles 1, 2, 3, 4, 5 y 6 (9.0 ha), y el dragado de la Zona de Maniobra y Canal de Acceso al puerto (473,57 ha). El área, ubicada en el estero Santa Rosa, corresponde a la línea del eje de navegación para acceder a la Terminal Marítima de Puerto Bolívar, así como un área de fondeo y maniobras para las naves.

Ilustración 7. Ubicación del cubeto de depósito en altamar



Elaborada por: Ecosambito, 2020

Ilustración 8. Área de dragado de muelles



Fuente: (ECOSFERA
CÍA.LTDA., 2017)

*Fotografía tomada con
Drone MAVIC (7 km de
rango de transmisión,
velocidad de vuelo
64km/h*

Elaborada por:
Ecosfera Cia. Ltda.,
2017

Ubicación: Puerto Bolívar – Machala, El Oro

Fecha: 28 de abril del 2017

Área de dragado _____



Ilustración 9. Área de dragado en zona de maniobras



Fuente: (ECOSFERA
CÍA.LTDA., 2017)

*Fotografía tomada con
Drone MAVIC (7 km de
rango de transmisión,
velocidad de vuelo
64km/h*

Elaborada por:
Ecosfera Cia. Ltda.,
2017

Ubicación: Puerto

Bolívar – Machala, El Oro

Fecha: 28 de abril del 2017

Área de dragado _____

Ilustración 10. Área de dragado del canal de acceso



Fuente: (ECOSFERA
CÍA.LTDA., 2017)

*Fotografía tomada con
Drone MAVIC (7 km de
rango de transmisión,
velocidad de vuelo
64km/h*

Elaborada por:
Ecosfera Cia. Ltda.,
2017

Ubicación: Puerto

Bolívar – Machala, El Oro

Fecha: 28 de abril del 2017

3.1.1 Etapas ejecutadas y volumen dragado

El avance logrado del proyecto de dragado se detalla a continuación:

- i. Primer período de dragado realizado desde el 29 de marzo hasta el 31 de mayo del 2018.
- iii. El segundo periodo de dragado fue ejecutado desde el 10 de abril del 2019 hasta el 31 de mayo del 2019.

El volumen de sedimentos removidos durante la primera y segunda etapas de la Fase I se muestra en la Tabla 8.

Tabla 7. Avance de dragado durante el período de evaluación de la AAC (Fase 1)

Áreas	Volúmenes iniciales de diseño (m ³)		Volúmenes dragados (m ³)	
	Diseño Rev 01 pendientes 1/6	Sobredragado Diseño Rev01 pendientes 1/6	Fase I Primera Etapa	Fase I Segunda Etapa
ATACADERO 1	72.644,7	80.886,2		
ATACADERO 2	28.584,9	30.316,2	7.428,0	11.564,5
ATACADERO 3	95.775,4	104.858,0	99.859,1	32.679,5
ATACADERO 4	63.160,6	70.952,8	66.646,4	19.748,3
ATACADERO 5	99.502,0	111.876,3	104.755,7	28.637,6
ATACADERO 6	461.419,5	516.798,4	203.729,3	78.448,4
AREA DE GIRO	1.231.522,5	1.507.364,3	1.131.061,6	273.589,1
CANAL INTERNO	1.863.196,1	2.180.637,4	1.869.410,3	733.288,1
CANAL EXTERNO	3.677.720,9	4.192.796,4	3.785.636,5	1.386.146,8
TOTAL (m³)	7.593.526,6	8.796.486,0	7.268.526,9	2.564.102,3

Fuente: INFORME TECNICO DE FIN DE OBRA, OBRAS DE DRAGADO FASE I – SEGUNDA ETAPA Terminal Portuaria de Puerto Bolívar, Flanders Dredging Corporation 2019.

3.1.2 Depósito de sedimentos

3.1.2.1 Cubeto en altamar

El sitio de depósito se encuentra ubicado en el Canal de Jambelí en el Golfo de Guayaquil, ubicado a 13.75 millas náuticas de la Boya de Mar del alineamiento del Canal de Acceso original y rumbo de 274° RV, donde existen profundidades que oscilan entre los - 26.0 m hasta los - 32.0 metros de profundidad, y abarca un área de 4 Km². A la fecha, en este sitio

FASE 1

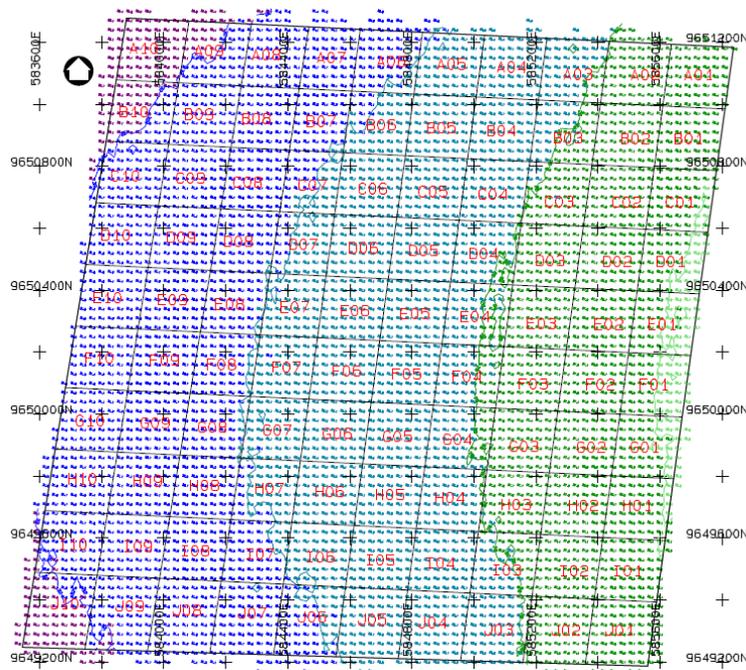
se han depositado la totalidad de sedimentos extraídos en la primera y segunda etapa de la Fase 1 del dragado.

El área de depósito, con las características dinámicas de la zona como velocidades de corrientes y vientos, marea, profundidades, entre otros, pueden recibir perfectamente el material dragado de la zona de Muelles, Área de Maniobras y Canal de Acceso, descartando cualquier afectación alrededor de toda el área de influencia.

Para el depósito de material de dragado se ha definido una división del área cada 200 metros, a fin de determinar un plan de descarga para cada draga y el proceso consistirá en depositar el sedimento en cada cuadrícula definida con coordenadas (número, letra), garantizando de esta manera distribuir el material de manera uniforme y equitativa sobre toda el área, evitando la acumulación de este material en un solo sitio, lo que ha sido controlado mediante batimetrías periódicas, pudiendo el plan de descarga ajustarse acorde a los resultados, si fuera necesario.

La metodología de depositar el material por celdas ayuda también a evitar posibles accidentes entre dragas que navegan hasta el sitio simultáneamente. En la Ilustración 10 se puede observar a escala el esquema de divisiones para la distribución del material sobre área de depósito.

Ilustración 11. Área de depósito de sedimentos en altamar



Fuente: FDC Insurvey Dump Area.

3.1.3 Piscinas de sedimentos

Las piscinas de sedimentos corresponden a un área de aproximadamente 12,9 hectáreas ubicadas al noreste del Terminal Portuario, en los antiguos predios del ISSFA.

Sin embargo, de lo previsto en el EIA del Proyecto, estas piscinas no han sido empleadas para los fines descritos, y en evaluaciones técnicas realizadas (SURCONSUL, 2017), se establece el riesgo potencial de infiltraciones en la pared este de la Piscina No. 2, que colinda con un asentamiento urbano informal instalado a raíz del aplanamiento y relleno de los terrenos donde se ubica.

Estas piscinas se mantienen en desuso, y su presencia ha permitido la acumulación de aguas lluvias durante la temporada invernal.

Registro fotográfico 1. Área de piscinas de sedimentos



Vista general de piscina de sedimentos No. 1



Vista general de piscina de sedimentos No. 1 y 2



Vista general de piscina de sedimentos No. 3

Fuente: Yilportecu S.A.

3.1.4 Metodología de dragado

Las actividades ejecutadas en el proyecto de dragado son:

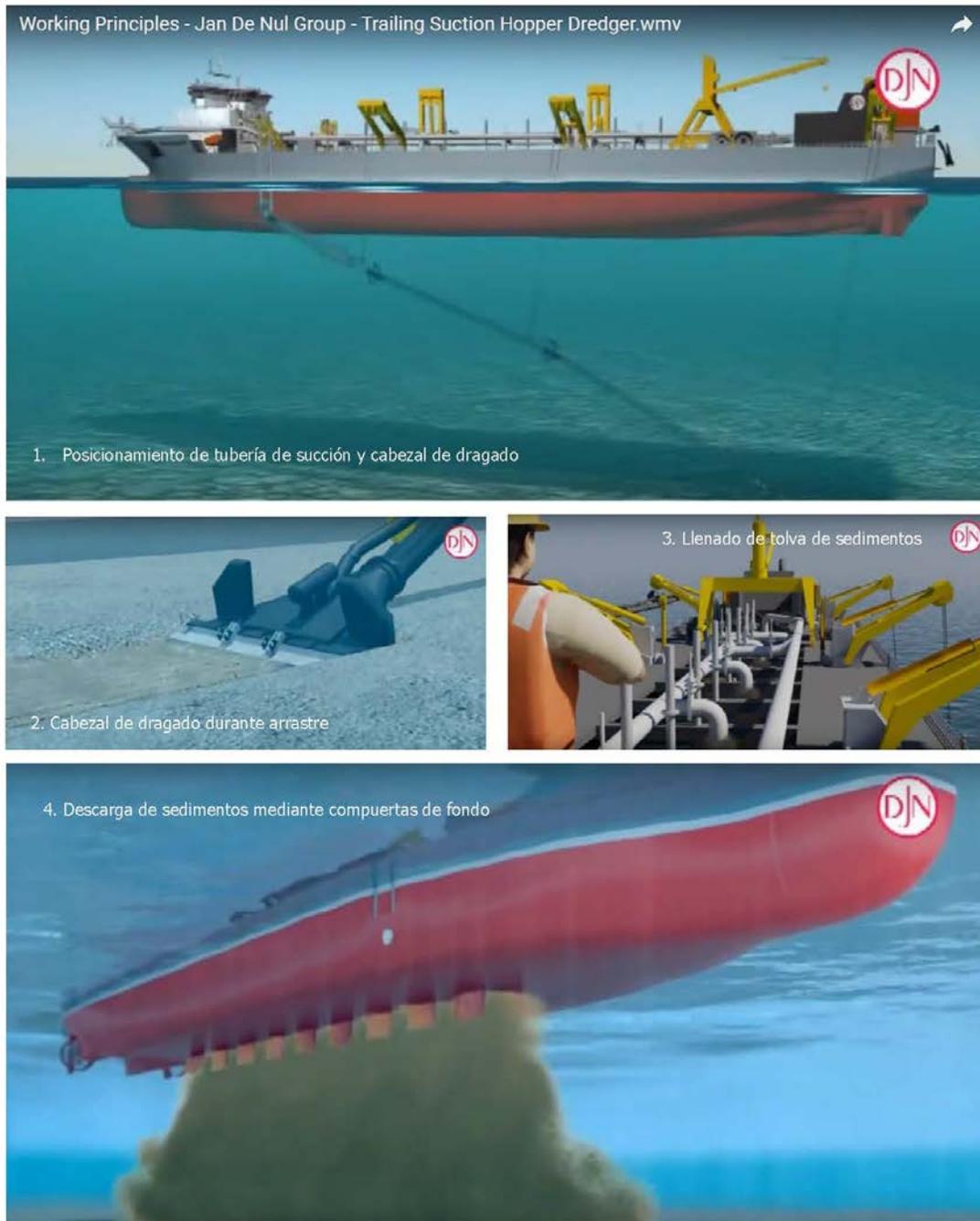
- i. **Preparación de la Draga.** - incluye actividades de mantenimiento que se realicen a todos los equipos (dragas, banco de bombas, tuberías, acoples, entre otros), siguiendo las recomendaciones del fabricante, para garantizar así el correcto funcionamiento de los equipos y disminuir en lo posible el aporte de contaminantes de estos al ambiente. El mantenimiento que se realice a los equipos móviles debe ser en sitios autorizados que cuenten con los respectivos equipos de control y disposición final de desechos generados. El mantenimiento de tuberías será planificado según el funcionamiento de las dragas. El cambio de aceites lubricantes se realizará cada 500 horas de trabajo, tanto de las máquinas principales, como de los generadores o de acuerdo al mantenimiento estipulado por el constructor. El aceite usado que se genere producto de los mantenimientos generales de la draga, se almacenará en recipientes metálicos herméticos y posteriormente se realizara la disposición final.
- ii. **Abastecimiento de combustibles.** - Esta operación se la realizará directamente hacia la draga en el sitio de trabajo, asistida por embarcaciones destinadas para esta actividad. El proveedor del combustible deberá contar con un plan de contingencias para el abastecimiento del hidrocarburo.
- iii. **Dragado y almacenamiento del material sedimentario en tolva.** - Las tuberías de succión descienden al fondo de las aguas y los cabezales son 'arrastrados' por encima del fondo marino, succionando material mientras el buque avanza lentamente (rastreo). El cabezal de dragado, conectado al final en la parte más baja del tubo de succión, succiona los sedimentos dragados usando los dientes y/o agua a presión. La draga puede emplear diferentes tipos de cabezales, dependiendo de las condiciones del suelo. Mediante una bomba de dragado sumergible, se bombea la mezcla de agua y sedimentos desde el fondo marino hasta dentro de la tolva - y si se requiere desde la tolva hasta tierra. La tolva, que es la bodega del barco, recibe la mezcla y permite la evacuación del excedente de agua a través del sistema de rebosamiento. El material de dragado permanece en la tolva durante el transporte hasta la descarga del mismo.
- i. **Navegación hasta el punto designado para el área de depósito en alta mar.-** Como se describió en la sección anterior, la descarga de sedimentos se la realiza de forma geo-referenciada en la sub-área asignada para la draga en operación. Una vez que llena sus tolvas con los sedimentos extraídos, la nave levanta su sistema de dragado (cabezal) para luego navegar al punto de disposición de sedimentos indicados en la sección.

- ii. **Disposición o depósito del material dragado (sedimento) en alta mar.**- La draga de tipo TSHD, una vez que llena sus tolvas con los sedimentos extraídos, levanta su sistema de dragado (cabezal) para luego navegar al punto de disposición de sedimentos indicados en la sección anterior y, una vez situada en el punto, la draga abre las compuertas de descarga situadas en su parte inferior. Una vez vaciadas sus tolvas, la nave vuelve al sitio de dragado a iniciar un nuevo ciclo de operación.
- iii. **Batimetrías de control.** - Para verificar el cumplimiento de la cota a la cual se debe de llegar con las acciones de dragado, se realizarán batimetrías en los sitios que ya han sido dragados; si los resultados demuestran que no se ha llegado a la cota estimada en el estudio de ingeniería, se deberá continuar con el proceso de dragado.

De forma gráfica, podemos ver el proceso de dragado en la Ilustración 11.

FASE 1

Ilustración 12. proceso de dragado y vertido de sedimentos

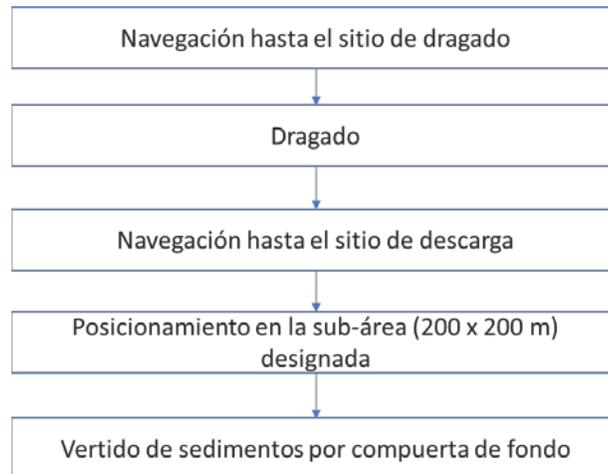


Fuente: Working Principles - Jan De Nul Group - Trailing Suction Hopper Dredger.wmv,
disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=shxIh0gFgLw>

Elaborada por: Ecosambito, 2020

De forma esquemática, la Ilustración 12 muestra el flujo de actividades para la ejecución del dragado:

Ilustración 13. Diagrama de flujo de las actividades de dragado ejecutadas



Fuente: Documento No. FDC1819.MES.81.01.e.01 Method Statement Dredging Operations
Elaborado por: ECOSAMBITO C.LTDA.

3.1.5 Modelo de dispersión de sedimentos

Para el modelamiento de la dispersión de sedimentos – realizado como parte del Estudio de Impacto Ambiental para la regularización ambiental del proyecto – se consideró el desplazamiento horizontal y vertical de las partículas por acción de las mareas que influyen en cada nivel de profundidad, estratificando tres niveles:

- de 0 – 9 m (capa superficial)
- de 9 – 18 m (capa media) y;
- de 18 – 27 m (capa de fondo).

Acorde al modelamiento de la dispersión del sedimento y sus resultados, se concluyó que el área requerida para la sedimentación de los materiales finos bajo condiciones extremas y conservadoras de las mareas no interferirá con las actividades relacionadas al uso del recurso agua en las riberas cercanas al área del sitio de depósito, como son las camaroneras, puesto que, los sedimentos se desplazarían según:

- una distancia de 1.48 km, del sitio de depósito, cuando la marea se encuentra en estado de flujo a nivel superficial;
- 1.46 km para el sedimento fino en el nivel medio de profundidad; y,

- 1.84 Km en el nivel del fondo, debido a las características del sedimento fino.

Similar comportamiento se evidencia al realizar el modelamiento en estado de marea de reflujo, presentando un desplazamiento aproximado de los sedimentos finos de alrededor de 6.02 km del sitio de depósito.

3.1.6 Ciclo de vida del proyecto

El proyecto de Dragado de los Muelles 1, 2, 3, 4, 5 y 6, Zona de Maniobra y Canal de Acceso de Puerto Bolívar tiene un ciclo de vida que está definido por el volumen de sedimentos acumulados en las áreas dragadas.

En la Tabla 9 se detalla las actividades de dragado y los tiempos de ejecución para cada área, se definen en función del tipo y la capacidad de la draga que se utilice.

Tabla 8. Ciclo de Vida del Proyecto

Actividad	Tiempo de ejecución	Sitio de depósito	Volumen (m ³)
Muelle 6	**	Canal de Jambelí	71.192,40
Zona de Maniobras	**	Canal de Jambelí	1.840.482,60
Canal de acceso	**	Canal de Jambelí	4.131.787,30

**Durante los meses de junio a octubre no se realizarán trabajos de Dragado, debido a que es un periodo de tránsito y reproducción de ballenas jorobadas (Megaptera novaeangliae)*

Elaborada por: ECOSAMBITO C. Ltda.

*** Dependiendo del tipo y capacidad de la draga que se utilice.*

El proyecto ha sido planificado para ejecutarse en dos etapas, en una se dragará hasta una cota -14,5 m MLWS con respecto al nivel promedio de mareas de Sicigia y un ancho en el fondo de 200 metros, en una Fase 2 se dragará hasta una cota -16,5 m MLWS con respecto al nivel de marea de Sicigia y un ancho en el fondo de 270 metros.

Como ya se ha mencionado, se prevé para el año 2023, realizar un nuevo dragado en estas áreas dentro de las actividades de mantenimiento de operaciones de la Terminal Portuaria, según el nivel de sedimentación que se detecte en mediciones futuras.

3.1.7 Maquinaria y Equipos

Las dragas de tolva de succión en marcha (TSHD), por sus siglas en inglés, se clasifican como dragas hidráulicas, incluyen equipo de dragado que utiliza bombas centrífugas, al menos para el proceso de transporte del material dragado, bien sacándolo fuera del agua, o bien transportándolo horizontalmente hasta otro sitio. Las TSHD se utilizan en una gran

FASE 1

variedad de proyectos de construcción marítima y mantenimiento, como dragado de mantenimiento en puertos y canales de acceso, eliminando sedimentos para llegar a la profundidad requerida. Se utilizan principalmente para dragar materiales sueltos como arena, arcilla o grava.

Habitualmente, una TSHD está equipada con una o dos tuberías de succión a las que se les conecta los cabezales de succión, que funcionan a manera de enormes aspiradoras.

Las principales partes de este tipo de draga son:

- Instalación estándar en la embarcación: motores, camarotes, y Puente de navegación.
- El cabezal de dragado, conectado al final en la parte más baja del tubo de succión.
- La bomba de dragado sumergible.
- El tubo de succión y la tubería en cubierta por la cual la mezcla es transportada.
- La tolva, que es la bodega del barco.

Las principales características técnicas de las dragas THSD utilizadas en estos proyectos se detallan en la Tabla 10.

Tabla 9. Especificaciones técnicas de las dragas THSD

Especificaciones técnicas	Filippo Brunelleschi	Pedro Alvares Cabral (PAC)	Charles Darwin
Capacidad de la tolva:	11,300 m ³	14,000 m ³	30,500 m ³
Peso muerto:	18,620 ton	26,530 ton	54,140 ton
Longitud o.a.:	142.5 m	147.8 m	183.2 m
Amplitud:	27.5 m	30.0 m	40.0 m
Calado con carga:	9.1 m	11.20 m	13 m
Profundidad máxima de dragado:	38 / 57.5 / 77 m	43.8 / 52 m	93.5 m
Diámetro de la tubería de succión:	1,200 mm	1,300 mm	2 x 3,400 kW
Potencia de la bomba (trailing):	3,400 kW	4,000 kW	2 x 3,400 kW
Potencia de la bomba (descarga):	7,500 kW	8,500 kW	15,000 kW
Poder de propulsión:	2 x 5,750 kW	2 x 7,200 kW	2 x 10,800 kW
Potencia diésel instalada total:	13,110 kW	15,960 kW	23,600 kW
Velocidad:	15.3 kn	15.7 kn	16 kn
Alojamiento:	34	33	42
Construido en:	2003	2012	2011

Fuente: Especificaciones Técnicas, disponibles en:

- https://www.jandenu.com/sites/default/files/equipment-item/pdfs/01.tshd_en_v2013-2_-_pedro_alvares_cabral.pdf

FASE 1

- https://www.jandenul.com/sites/default/files/equipment-item/pdfs/01.tshd_en_-_v2013-2_-_filippo_brunelleschi_0.pdf
 - <https://www.jandenul.com/sites/default/files/2020-10/Charles%20Darwin%20%28EN%29.pdf>
- Elaborada por: Ecosambito, 2020

La movilización de estas embarcaciones no representa un obstáculo para el tránsito de otras que circulan por el canal de navegación, debido a que los buques-draga descritos tiene propulsión propia y autonomía de movimiento.

La operación de dragado es llevada a cabo mediante la utilización de los siguientes sistemas: Winches, cables y poleas, gatos hidráulicos, sistema de bombeo (motor eléctrico y bomba), sistema de succión (cabezal e inyectores), agua a presión, y compuertas de la tolva.

Las dragas tipo TSHD, que intervinieron en el dragado, cuentan con embudos rebosaderos (tubos verticales dentro de la tolva que se utilizan para drenar - a través de la quilla - el exceso de agua dentro de la tolva y así poder maximizar la carga en la tolva) con una válvula anti-turbidez o “válvula verde”, que es una válvula hidráulica instalada dentro del rebosadero, y que reduce drásticamente la turbidez generada por el exceso de agua drenada a través de los embudos rebosaderos, mediante la contención del flujo de la mezcla que ingresa por el embudo. De esta manera, se disminuye la altura desde la cual cae al agua, reduciendo la cantidad de aire que se mezcla en el rebosadero y reduciendo la suspensión de partículas finas (ver Ilustración 13).

Ilustración 14. Equipamiento de buques-draga



FASE 1

Cabezal de dragado



Rebosadero y "válvula verde"



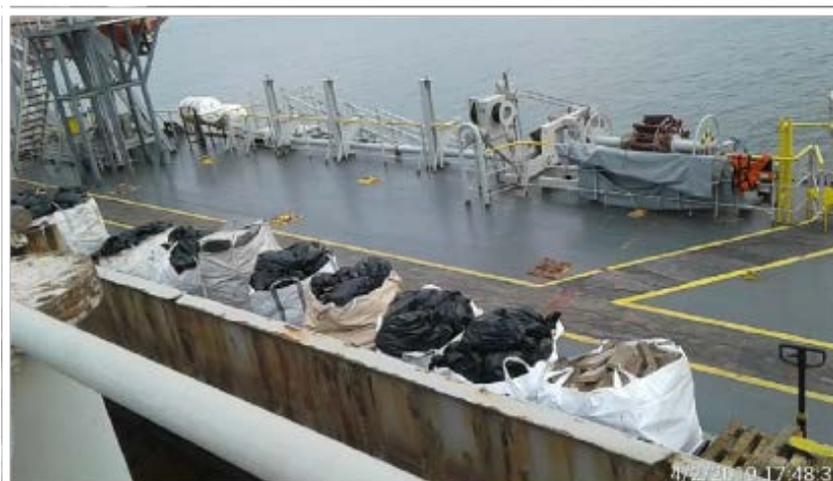
Tubería de succión

Tolva de sedimentos

Fuente: Documento No. FDC1819.MES.81.01.e.01 Method Statement Dredging
Elaborado por: Ecosambito, 2020

FASE 1

Registro fotográfico 2. Vista general del buque-draga Pedro Alvares Cabral fondeado en Posorja



Fuente: Yilportecu S.A.

Ubicación: Buque-draga Pedro Alvares Cabral, Posorja – Guayas, 04 de febrero del 2019

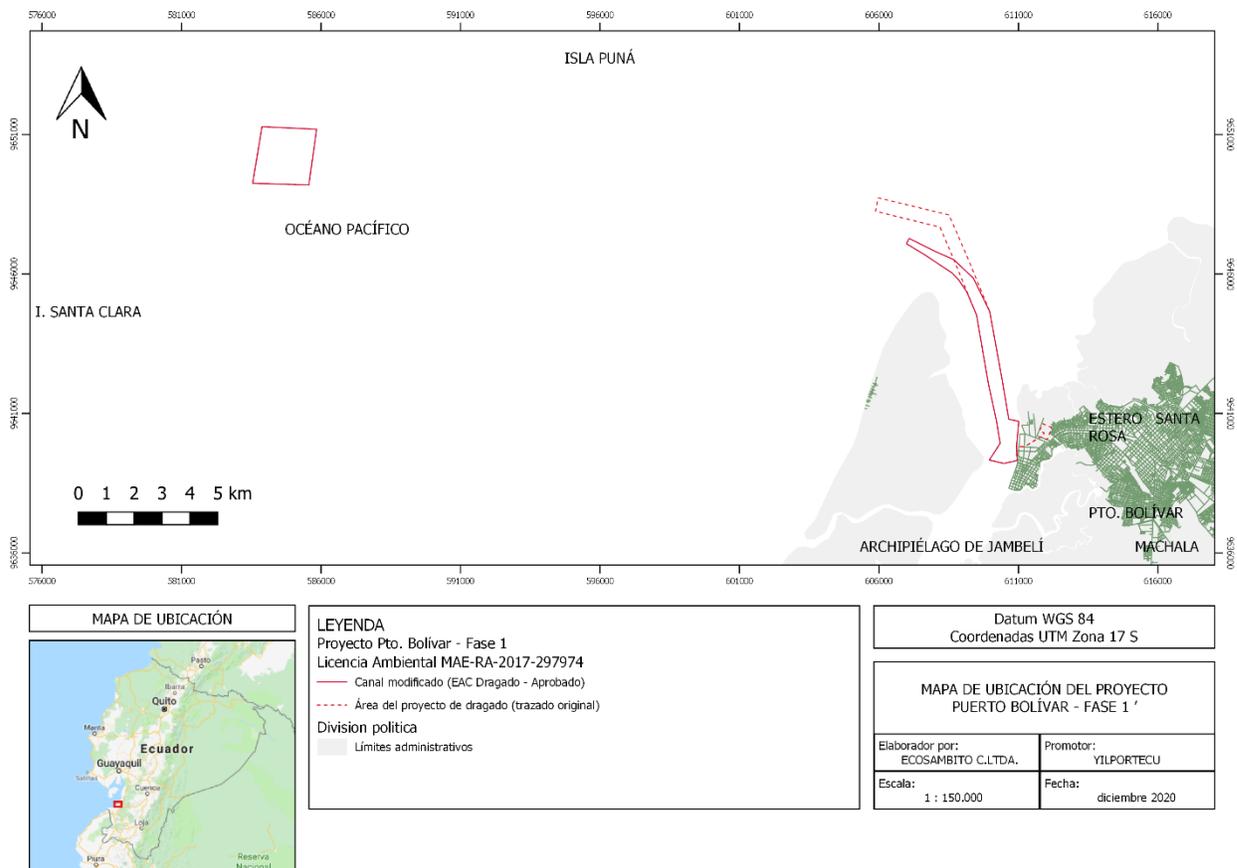
3.2 Modificaciones al Proyecto de dragado

Con base en estudios de sedimentación realizados por el asesor técnico del Proyecto de Dragado (Royal Haskoning N.V.), YILPORTECU presentó un Estudio Ambiental Complementario (EAC) al Ministerio del Ambiente (con código MAE-RA-2019-440688), que tuvo como objetivo las siguientes modificaciones a la Licencia Ambiental vigente:

- Cambio del eje del canal de navegación.
- Eliminación de las piscinas de sedimentos en tierra, del área total del proyecto.

Los cambios citados se reflejan en el área de implantación del proyecto (ver Ilustración 14), y el listado de coordenadas del área a intervenir (ver Tabla 11).

Ilustración 15. Plano del área de intervención modificada en el Estudio Ambiental Complementario previo



Fuente: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL COMPLEMENTARIO DEL PROYECTO “DRAGADO DE LOS MUELLES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, ZONA DE MANIOBRA Y CANAL DE ACCESO DE PUERTO BOLÍVAR”.

FASE 1

Elaborada por: Ecosambito, 2020

Tabla 10. Coordenadas del área de implantación modificada

ID	X	Y
1	610956	9639311
2	610478	9639203
3	609957	9639327
4	610347	9639925
5	610216	9640713
6	609917	9642098
7	609498	9644527
8	609145	9645361
9	608856	9645786
10	608625	9646030
11	607618	9646698
12	606983	9647082
13	607082	9647271
14	607989	9646818
15	608686	9646508
16	609387	9645842
17	609970	9644652
18	610433	9642109
19	610654	9640792
20	611014	9640712
21	610931	9639816
22	610931	9639814
23	610956	9639311
1	583544	9649248
2	583880	9651278
3	585837	9651184
4	585560	9649187
5	583544	9649248

Fuente: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL COMPLEMENTARIO DEL PROYECTO
“DRAGADO DE LOS MUELLES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, ZONA DE MANIOBRA Y CANAL DE
ACCESO DE PUERTO BOLÍVAR”.

Elaborada por: Ecosambito, 2020

El EAC se encuentra aprobado por parte del Ministerio del Ambiente y Agua (MAAE), y para continuar con el proceso de licenciamiento se espera de la asignación del Facilitador por parte del MAAE para realizar el Proceso de Participación Ciudadana.

3.3 Plan de Manejo de Dragado

Los detalles del Plan de Manejo de Dragado ejecutado por la empresa contratista de la actividad de dragado se encuentran en el Anexo 9 y Anexo 10.

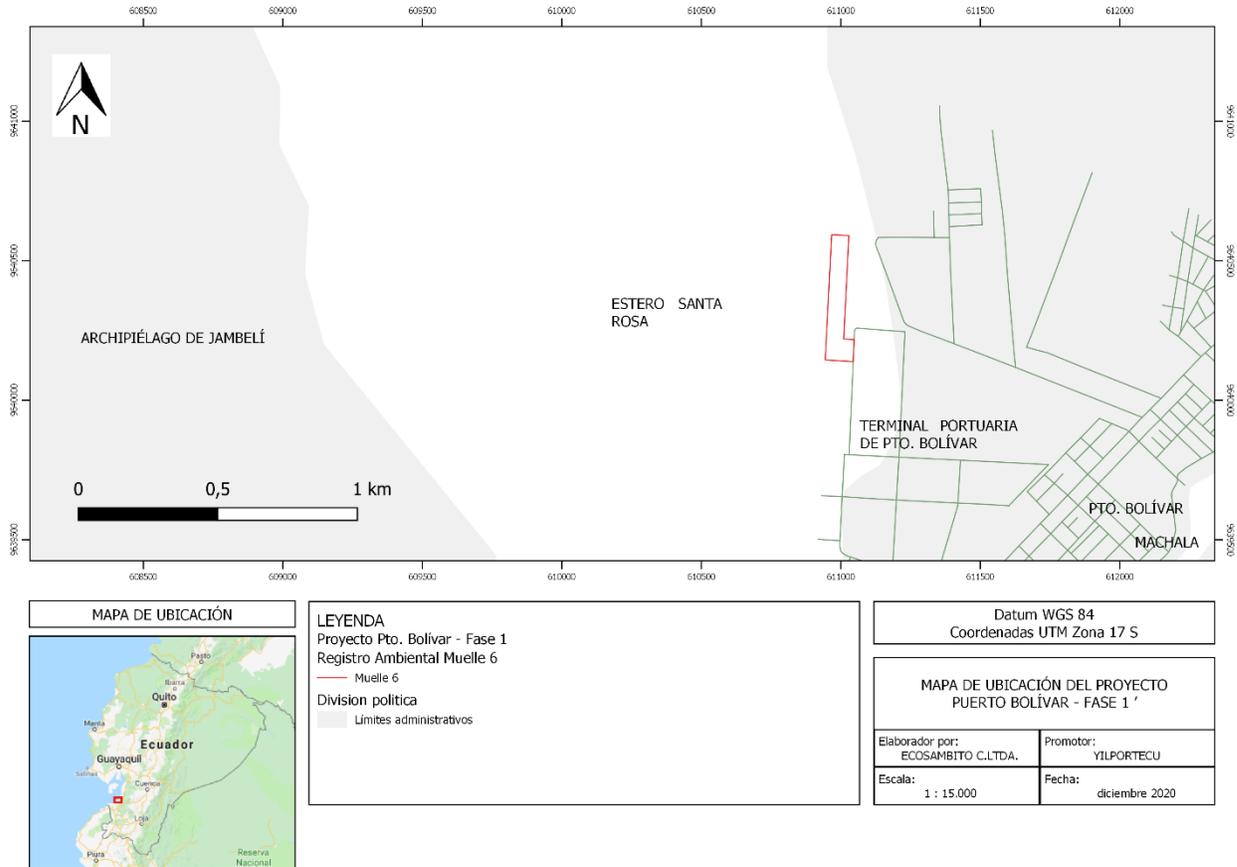
3.4 Muelle 6

Muelle de 450 metros de largo, diseñada para recibir buques tipo Post-Panamax, Estará conectado directamente con el actual Muelle 5, y será destinado para almacenaje y manejo de contenedores.

Este nuevo muelle aumentará la capacidad anual de manipulación de contenedores a 900.000 TEUs. Así mismo, la capacidad de patio de contenedores se expandirá para dar cabida a los mismos.

FASE 1

Ilustración 16. Plano del área de implantación del Muelle 6



Fuente: Yilportecu S.A.

Elaborada por: Ecosambito, 2020

La expansión en instalaciones y de equipamiento estará planificada en función de la demanda que se consiga y a los requerimientos de la misma.

3.4.1 Características

La configuración estructural del muelle está basada en una plataforma de hormigón apoyada sobre pilotes de acero. Se considera que la configuración estructural se basa en vigas longitudinales y transversales para darle una resistencia adecuada para recibir barcos porta – contenedores de hasta 197.000 toneladas de peso muerto.

La longitud total del muelle es de 450 m y se considera en cinco segmentos de 90 m, los cuales están conectados transversalmente uno al otro mediante llaves de corte. El ancho total del muelle es de 62 m.

FASE 1

El arreglo estructural de la plataforma se ha realizado basado en operaciones previstas y las cargas esperadas, las cuales son:

- Carga general, contenedores y carga a granel con el uso de Grúas Móviles de Puerto (MHC) y descargadores neumáticos pequeños.
- Manejo de contenedores con el uso de Grúas Ship-To-Shore (STS)
- Cargas de sismo

La ubicación de los pilotes debe seguir, en principio, la ubicación de las cargas mayores y que gobiernan el diseño.

Las grúas Ship-To-Shore son normalmente los equipos que originan las reacciones de carga más altas y determinan la posición del alineamiento de los pilotes. Con una distancia a la viga de borde de 2.75 m y una separación entre rieles de 30.48 m (100 pie) estas filas de pilotes deberían ser definidos perfectamente (con espaciamentos uniformes). Se considera 5 vanos de pilotes entre rieles. Por lo tanto, los espaciamentos transversales son de $30.48/6 = 6.096$ m.

El espaciamiento longitudinal de los pilotes ha sido definido como 3.0 m para los pilotes ubicados en la posición de las vigas de los rieles y 6.0 m para otras posiciones.

La plataforma sobre los pilotes ha sido diseñada con las vigas principales espaciadas en la dirección longitudinal encima de cada fila de pilotes. Las vigas longitudinales tienen una altura de 1.50 m y un ancho variable de 1.8 m en la parte más baja y 2.8 m en la parte alta, Sin embargo, estas dimensiones podrán verse modificadas durante la ejecución del diseño final, previo a la construcción de las obras.

La altura de 1.5 m está relacionada con la capacidad de las vigas para tomar cargas verticales de la plataforma mientras que un espesor variable se relaciona con la reducción de los vanos transversales de las losas. Entre vigas longitudinales se considera una losa de 0.60 m. Con la posición de las vigas longitudinales, se asegura la transmisión de cargas verticales hacia los pilotes, las cargas transversales son solamente requeridas para cargas específicas como es el caso de las cargas de amarre y atraque o para mejorar la capacidad de la estructura en la dirección transversal.

En términos de cargas de atraque, es necesario considerar una viga transversal entre el eje en el lado mar de la plataforma y la primera fila de pilotes. El objetivo de esto es dar soporte a las defensas y transmitir sus cargas a la estructura.

La función de las llaves de corte es evitar los desplazamientos diferenciales transversales entre segmentos de muelle ocasionando desalineamiento entre los rieles de las Grúas STS. La tolerancia del desplazamiento transversal en la junta de expansión es de 0.30 m con el objetivo de prevenir la separación de los cuerpos estructurales chocando uno contra otro durante un sismo.

Cuatro conexiones de llaves de corte para permitir que el corte (cargas horizontales) se transfiera a través de las juntas y para conectar las estructuras. Esta transferencia de cargas en dirección transversal asegura que las diferentes estructuras trabajan juntas y tienen los mismos desplazamientos horizontales cuando están sujetas a cargas horizontales grandes como ocurre durante un sismo. Cada llave de corte consiste en una conexión machihembrada.

4. Bibliografía

ECOSFERA CÍA.LTDA. (2017). *Estudio de Impacto Ambiental para el Dragado de Muelles 1, 2, 3, 4 y 5, 6, Zona de maniobra y Canal de Acceso de Puerto Bolívar*. Machala.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2018). *Boletín de Estadísticas Portuarias y de Transporte Marítimo 2017*. Quito: MTOP.

SURCONSUL. (2017). *3.1.5 PRJ-R133-SURCONSUL_Informe Condiciones Estabilidad - Piscina 2*.

YILPORT HOLDING A.S. (2015). *Iniciativa Privada para la Modernización de Puerto Bolívar*. Machala.

5. Anexos

ANEXO 1. Listado de Servicios Portuarios

ANEXO 2. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL TERMINAL PORTUARIO DE PUERTO BOLÍVAR, OPERADO POR YILPORT TERMINAL OPERATIONS, YILPORTECU S.A.”

ANEXO 3. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “DRAGADO DE LOS MUELLES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, ZONA DE MANIOBRA Y CANAL DE ACCESO DE PUERTO BOLÍVAR”.

ANEXO 4. Registro Ambiental del proyecto “CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO DEL MUELLE # 6 DE LA TERMINAL PORTUARIA DE PUERTO BOLÍVAR”.

ANEXO 5. Auditoría Ambiental del Proyecto “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL TERMINAL PORTUARIO DE PUERTO BOLÍVAR, OPERADO POR YILPORT TERMINAL OPERATIONS, YILPORTECU S.A.”

ANEXO 6. Auditoría Ambiental del Proyecto “DRAGADO DE LOS MUELLES 1, 2, 3, 4, 5 Y 6, ZONA DE MANIOBRA Y CANAL DE ACCESO DE PUERTO BOLÍVAR”.

ANEXO 7. JV PBO 4.2.1 I) Arrangements & Construction Methods Statements

ANEXO 8. Plan de Ejecución y Cronograma

ANEXO 9. FDC6808.MES.01.01.e.00-Method Statement

ANEXO 10. FDC6808.MES.61.01.s.01-Survey Method Statement