

Paper ## - POSTA DE INFLAMABLES N°3 – PUERTO GALVÁN BAHÍA BLANCA – PCIA. BUENOS AIRES - ARGENTINA

Ing. Ginés, Carlos E.; Ing. Walter, Ezequiel
Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca

cgines@puertobahiablanca.com; ewalter@puertobahiablanca.com

ABSTRACT

Como una continuación de las denominadas Postas de Inflamables N°1 y 2, en Puerto Galván (Bahía Blanca), se ha desarrollado la construcción de la Posta N°3, cuya principal función fue fundada en la necesidad de descarga de hidrocarburos (Gasoil y Biodiesel) para abastecimiento de la nueva Central Termoeléctrica Guillermo Brown, ubicada en la localidad de General Cerri, Bahía Blanca.

El Sitio N°3, cuya construcción comenzó hacia Septiembre de 2014 para su inauguración en Agosto de 2016, cuenta con una tipología de estructuras independientes fundada en todos los casos por pilotes verticales perforados y hormigonados in-situ, con un viaducto independiente a las Postas N°1 y 2, de 760 metros de longitud, que concluye en una Plataforma de Operaciones de dimensiones en planta 35,00 m. x 20,00 m. La materialización del frente de atraque, diseñada para buques de tamaño Aframax y Panamax, se llevó a cabo mediante la construcción de cuatro dolfinos de atraque y cuatro dolfinos de amarre, junto con un completo equipamiento compuesto por ganchos de disparo rápido, defensas cónicas y un conjunto de instalaciones complementarias, tales como el Sistema de Lucha Contra Incendio.

La terminal, en su etapa constructiva, contó con la instalación de un Brazo de Carga para transferencia de productos y el tendido de un poliducto que vincula la Plataforma de Operaciones con la Estación de Bombeo próxima al acceso al Sitio. Sin embargo y, a fin de poder considerar la utilización del Sitio por parte de otras firmas, el diseño contempla la posibilidad de instalación de cinco brazos de carga adicionales al existente y un Rack de cañerías que recorre la totalidad del viaducto de una capacidad total para 14 tendidos. En este aspecto, se ha llevado a cabo el reciente montaje de un nuevo brazo cargador fabricado por una empresa local.

El desarrollo del presente trabajo expone un estudio de los diversos aspectos, tanto constructivos como operativos del Sitio, destacando la fundamental importancia y oportunidades que presenta la terminal a futuro, tanto para el complejo portuario de Bahía Blanca, como para todo el Polo Petroquímico circundante, posicionado actualmente como uno de los cinco Polos más importantes de América del Sur.

INTRODUCCIÓN

Con motivo de la construcción de la nueva Central Termoeléctrica Guillermo Brown ubicada en la localidad de General Cerri, Partido de Bahía Blanca, Prov. Bs.As.; fue necesario contar con una nueva terminal para la descarga de hidrocarburos, Gasoil y Bio-Diesel, capaces de abastecer las necesidades de operación de la Central.

La Posta de Inflamables N°3 se encuentra emplazada como una continuación de las ya existentes Posta N°1 y 2, en Puerto Galván y a unos 18 kms. de la Central Termoeléctrica, por lo que, adicionalmente a la construcción de la terminal, fue necesario contar también con una Estación de Bombeo capaz de impulsar los

combustibles mediante un poliducto que cubriera esta distancia.

En su etapa constructiva y, en carácter de Contratista Principal, la obra estuvo a cargo de la firma *Siemens Energy*. En lo que respecta a la obra civil, y como subcontratista, las tareas fueron encomendadas a la Unión Transitoria de Empresas (UTE) compuesta por las firmas *Soletanche Bachy-Lavigne*; mientras que las estructuras metálicas y tendido de ductos, fueron realizados por la firma *Victor Contreras S.A.*

La construcción del muelle comenzó en el mes de Septiembre de 2014, contando con un presupuesto de U\$D 35.000.000.

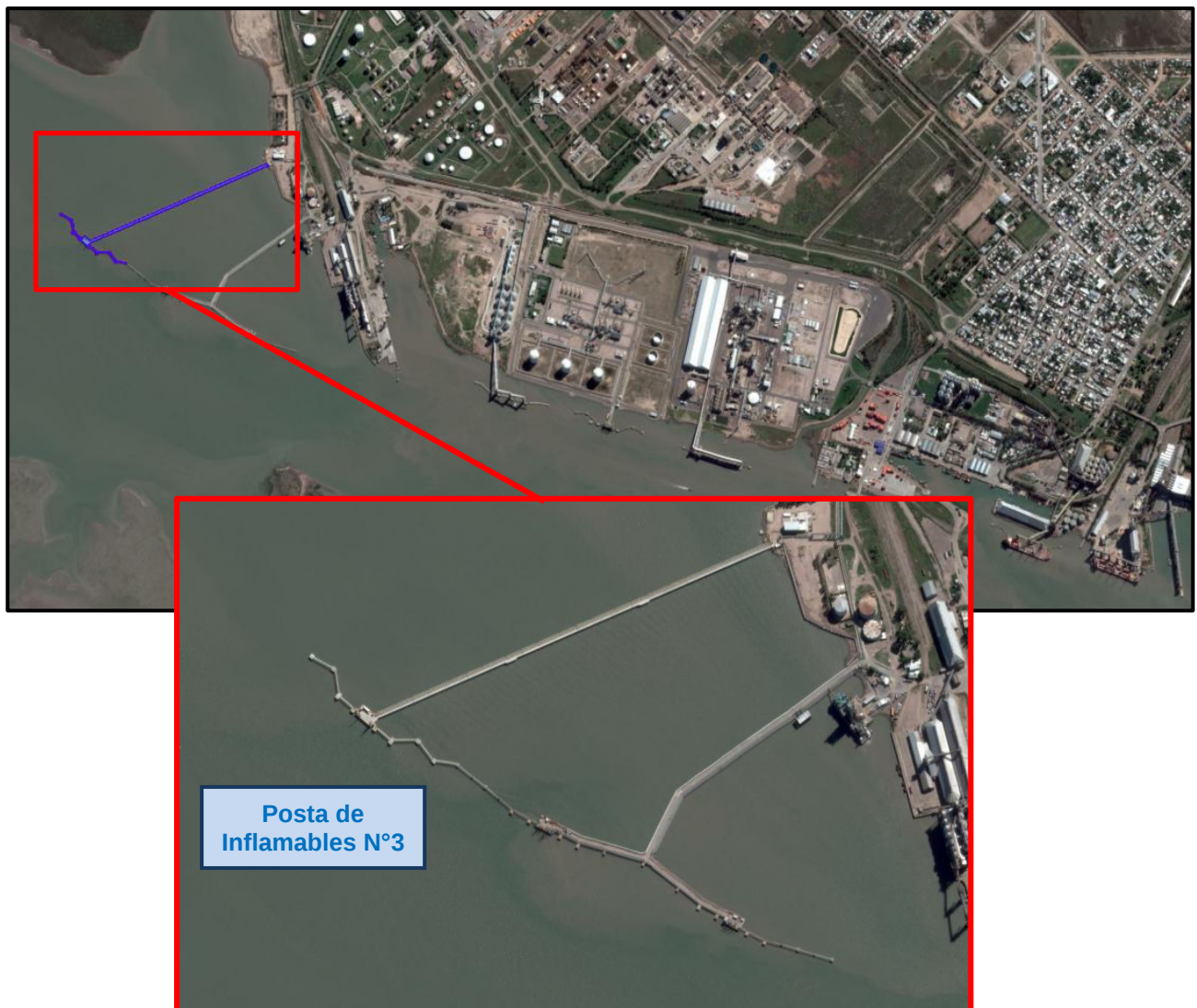


Figura 1 - Ubicación del proyecto

PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN

La terminal fue dimensionada para el atraque de tres variantes de buques de diseño cuyas características se presentan a continuación:

- *Buque 1: Aframax* Eslora: 245 m.
Puntal: N/A
Manga: 42 m.
Calado Máximo: 15 m.
- *Buque 2: Panamax* Eslora: 226 m.
Puntal: 16,1 m.
Manga: 32,1 m.
Calado Máximo: 12,5 m.
- *Buque 3:* Eslora: 110 m.
Puntal: 8,6 m.
Manga: 15 m.
Calado Máximo: 7 m.

Dentro de los criterios generales de diseño, se puede citar el empleo de una velocidad de atraque de 0,15 m/s. y una cota de coronamiento de todas las estructuras de +7,00 m. con respecto al cero local.

Para el diseño se consideraron, no solo el equipamiento necesario para la operación inicial de la terminal, sino que también se tuvo en cuenta su ampliación frente a futuros requerimientos, principalmente en lo que respecta a la capacidad del rack de cañerías que recorre la totalidad del viaducto el que, si bien en un principio cuenta solo con un poliducto de 16", una cañería para vaciado de bodega de contención del Brazo de Carga (4") y una cañería para el Sistema de Lucha Contra Incendio (12"), se dimensionó con capacidad suficiente para soportar 14 ductos más según el siguiente detalle:

- 2 caños de 12" de diámetro.
- 8 caños de 10" de diámetro.
- 4 caños de 8" de diámetro.

Este criterio también fue aplicado en lo que respecta a la Plataforma de Operaciones, ubicada sobre el extremo del viaducto, cuyo alcance inicial cuenta con un único Brazo de Carga al servicio de la Central Termoeléctrica, pero con capacidad para la instalación de un total de cinco Brazos de Carga adicionales a éste.

En lo que respecta a los criterios generales aplicados para la estructura del muelle, en todos los casos se recurrió a fundaciones profundas mediante pilotes de gran diámetro, de camisa perdida, perforados y hormigonados in-situ, sin el uso de lodo bentonítico, empleándose únicamente agua de mar con un resultado satisfactorio. Para el proyecto en su totalidad, se llevó a cabo la construcción de 158 pilotes.

El viaducto de acceso por su parte, cuenta a lo largo de sus 760 metros, con pilotes de 1,00 m. de diámetro y 21,00 m. de longitud, dispuestos de a pares y vinculados superiormente con cabezales equidistantes cada 15 metros, sobre los cuales se montaron las vigas premoldeadas que sirven de soporte a la losa superior, materializada mediante el empleo de losetas también premoldeadas como parte colaborante de la estructura del tablero.

Como fue indicado anteriormente, a lo largo de todo el recorrido del viaducto, se llevó a cabo la construcción de un rack para el tendido de ductos. Si bien actualmente, dado su uso inicial, solo cuenta con el tendido de tres ductos, posee una importante capacidad de ampliación frente a futuros requerimientos.

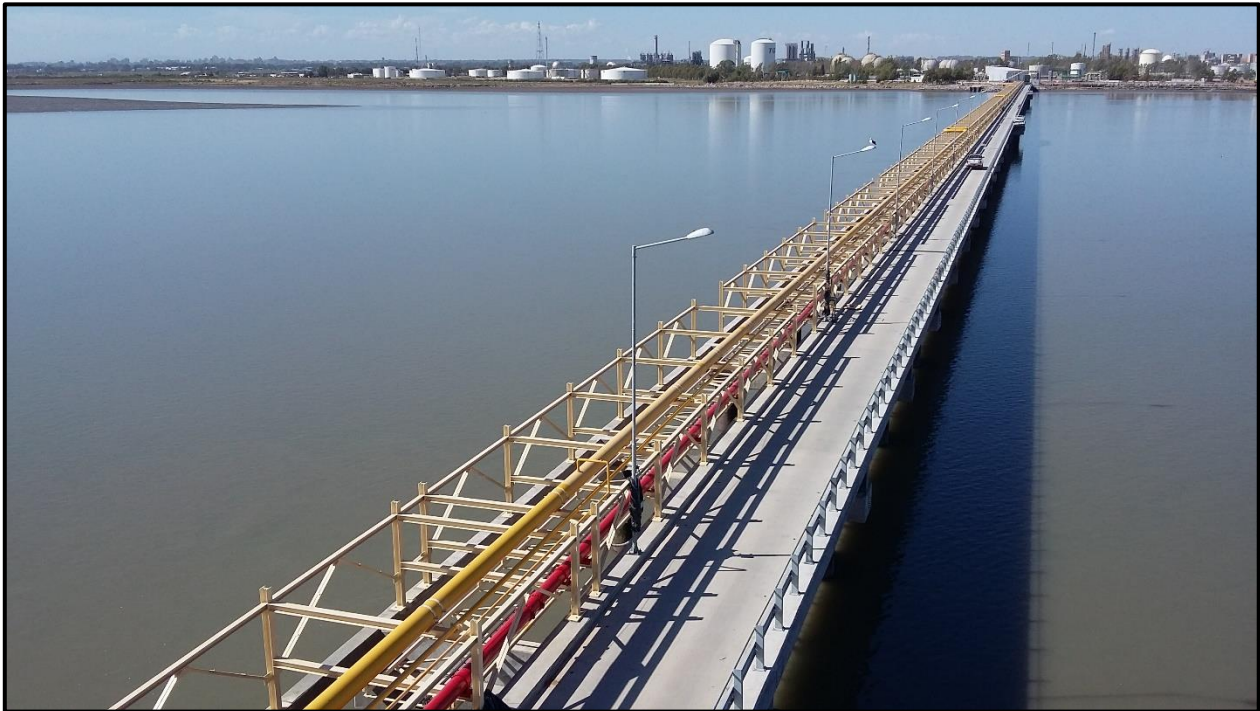


Figura 2 - Viaducto de acceso

Para la materialización de la Plataforma de Operaciones, se emplearon pilotes de 1,30 m. de diámetro y 36,00 metros de longitud, sobre los cuales se dispuso un emparrillado de vigas premoldeadas y, por encima de estas, losetas, también premoldeadas, que no sólo brindaron la función de encofrado de fondo sino también de elemento colaborante de la estructura de la losa superior, de dimensiones finales 35,00 m. x 20,00 m.

Dentro del equipamiento con que cuenta la Plataforma de Operaciones, se destaca principalmente la instalación de un Brazo de Carga (FMC Technologies) con sistema de control electrohidráulico y desacople de emergencia automático para la descarga de productos a la Central Termoeléctrica. Adicionalmente y, en estos momentos, se está llevando a cabo el montaje de un Brazo de Carga adicional de fabricación local, con servicio vinculados a nuevos proyectos desarrollados en el área.

Como sistema de descarga alternativo a buques, se llevó cabo el montaje de un derivador que permite la descarga de productos mediante manguerote, frente a posibles interrupciones de operación del actual Brazo de Carga.

Frente a posibles derrames o descarga eventual del contenido del brazo de carga, el sistema cuenta además con una batea de contención de, dimensiones acordes y con niveles automáticos, que bombean los productos mediante un ducto de 4" hasta un Separador de Oleosos ubicado en la Estación de Bombeo.

Cabe destacar también la existencia de, equipamientos adicionales sobre la Plataforma, tales como la escala de acceso a buques, sala de operación del Brazo de Carga, sistema de lucha contra incendio, sala eléctrica, etc.

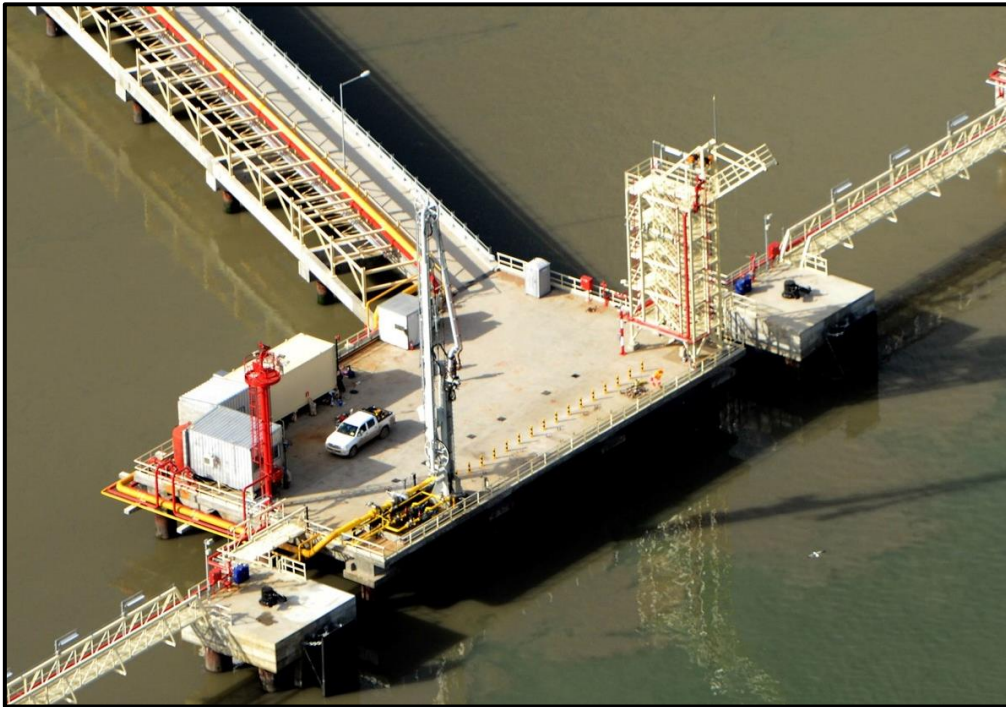


Figura 3 - Plataforma de Operaciones

La materialización del frente de atraque se llevó a cabo mediante la construcción de cuatro Dolfinos de atraque: dos centrales de dimensiones en planta 7,50 m. x 7,50 m. y dos extremos de dimensiones 7,50 m. x 12,00 m.

Tanto para los dolfinos de amarre como de atraque, se emplearon pilotes de 1,60 m. de diámetro y 36,00 metros de longitud.

Sobre los dolfinos de atraque se llevó cabo el montaje de narices premoldeadas de hormigón para la posterior instalación de defensas cónicas. Éstas últimas, fueron construidas con compuesto elastomérico de caucho y con escudo frontal recubierto en material antifricción (polietileno de ultra alto peso molecular UHMW), conforme el siguiente detalle:

- Dolfinos de atraque extremos:
TRELLEBORG SCN 1800 E1.1.
- Dolfinos de atraque centrales:
TRELLEBORG SCN 1400 E1.8.

Adicionalmente, se instalaron en todos los casos, tanto para dolfinos de atraque como de amarre, ganchos de disparo rápido de dos o tres brazos, dimensionados de acuerdo a las exigencias de proyecto, con una disposición conforme al siguiente detalle:

- Dolfinos de amarre extremos:
Gancho de disparo rápido doble TRELLEBORG de 75 t.
- Dolfinos de amarre internos:
Gancho de disparo rápido triple TRELLEBORG de 60 t.
- Dolfinos de atraque extremos:
Gancho de disparo rápido doble TRELLEBORG de 60 t.
- Dolfinos de atraque centrales:
Gancho de disparo rápido doble TRELLEBORG de 60 t.



Figura 4 - Equipamiento Dolfinos de atraque

El diseño permite recorrer de un extremo a otro el Sitio, mediante un conjunto de pasarelas metálicas que vinculan todos los dolfinos y la

Plataforma de Operaciones, con un ancho de circulación de 1,67 m.



Figura 5 - Pasarelas de vinculación

Para el Sistema de Lucha Contra Incendio, se llevó a cabo un estudio sobre la capacidad de abastecimiento existente en las bombas que, hasta el momento, alimentaban las Postas de Inflamables N°1 y 2, resultando posible efectuar la instalación como una extensión de la existente, mediante un ducto principal de 12" y solo con modificaciones menores sobre los equipos en operación, alcanzando las presiones requeridas por las normativas de aplicación. Las tareas de instalación de red de incendio estuvieron a cargo de la firma *Minimax Argentina*.

De igual manera, el sistema de abastecimiento de agua potable para buques fue implementado como una extensión de las instalaciones existentes en Posta N°1 y 2.

El proyecto en su totalidad empleó 12.000 m³ de hormigón elaborado, aproximadamente 1.500 tn. de acero y 700 tn. de acero en camisa de pilotes.

COMENTARIOS FINALES

El presente proyecto inicio su construcción en Septiembre de 2014, como se indicara anteriormente, finalizando hacia Agosto de 2016, insumiendo un plazo de obra total de 23 meses.

El arribo del primer buque tuvo lugar el día 10 de Agosto de 2016 y se trató del *Sunlight Express* de bandera panameña, con 181,53 metros de eslora, 32,20 metros de manga y un registro bruto de 28.725 toneladas.

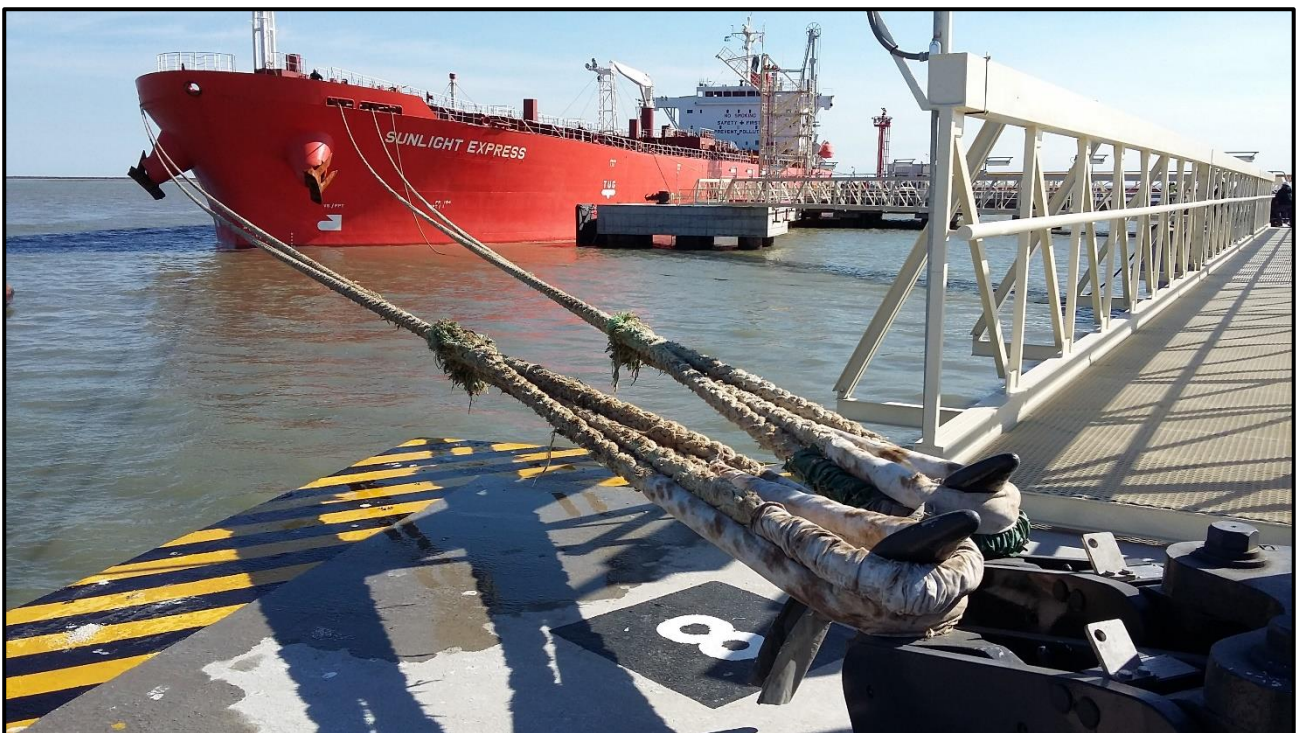


Figura 6 - Arribo del primer buque

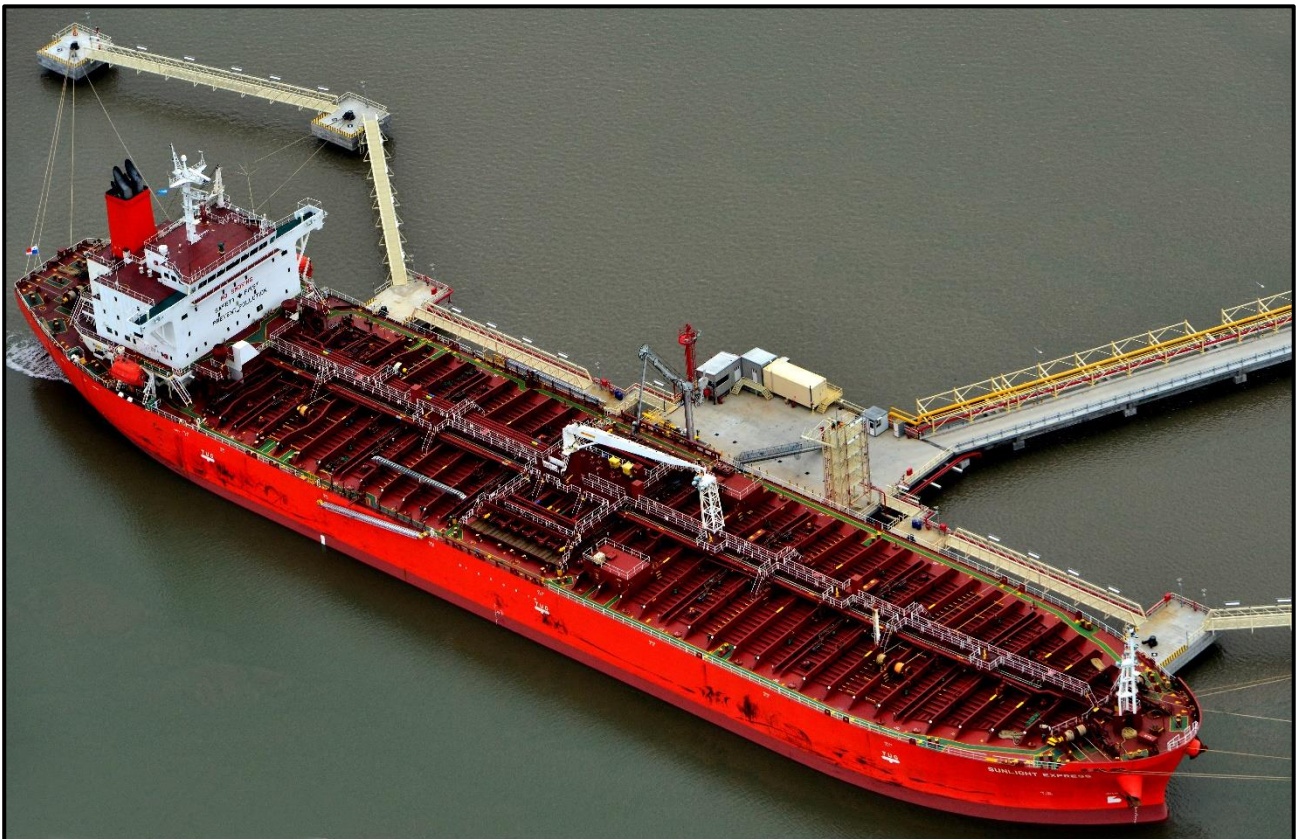


Figura 7 - Arribo del primer buque - vista aérea

Siendo el motivo principal que originó la construcción de la terminal, la obra de la Central Termoeléctrica Guillermo Brown y, teniendo en cuenta que ésta última puede operar tanto con combustibles líquidos (Gasoil y Bio-Diesel) como con gas natural, su nivel de ocupación ha sido relativamente reducido hasta el momento. Considerando esta alternativa, en la etapa de diseño se tuvo en cuenta la posibilidad de futuras ocupaciones por parte de otros actores, lo que motivó reservas, tanto en la plataforma de operaciones como en los racks de cañerías, para el alojamiento de instalaciones

complementarias, por lo que se vislumbra un futuro cercano muy alentador para este sitio, conforme las inversiones en el rubro energético que están siendo evaluadas en este momento para el Puerto de Bahía Blanca.

REFERENCIAS

- Documentación Técnica de proyecto y participación en etapa constructiva.