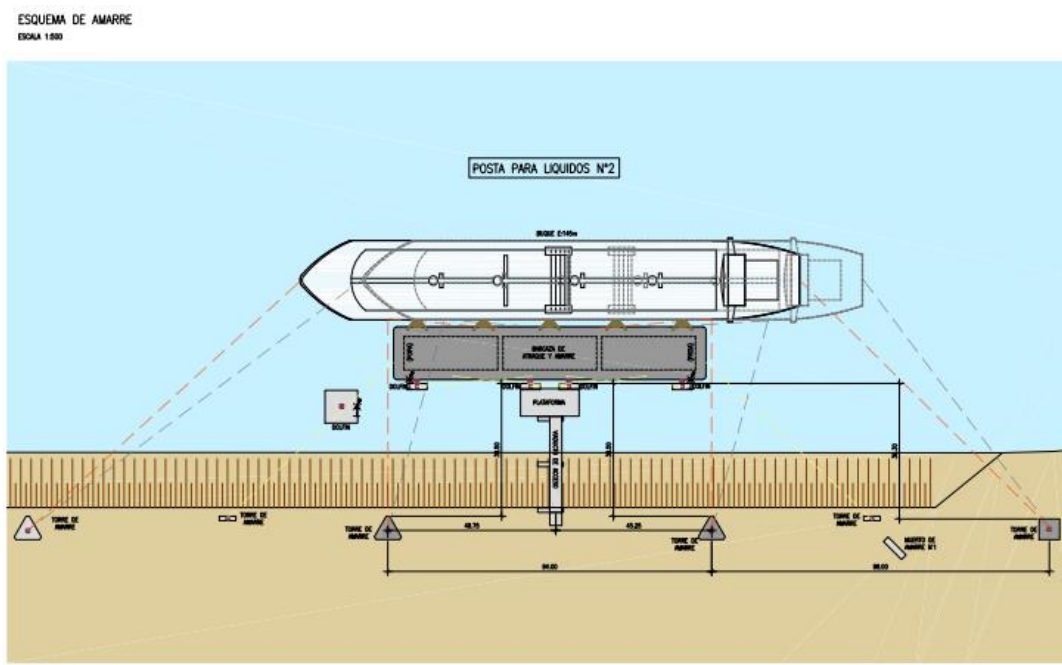


RESUMEN DEL PROYECTO

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en el diseño de los dispositivos y estructuras de atraque y amarre, requeridas para la operación segura de un nuevo buque de diseño de hasta 145m de eslora en la denominada Posta 2, así como la ampliación del área de dragado actual para dar cabida a dicho buque en la dársena de la Terminal.

El proyecto comprende la instalación (no construcción) de una barcaza de 90.67m de eslora y 15.24m de manga (rectángulo gris oscuro frente a la plataforma existente gris claro), centrada con los cuatro dolfinos existentes en Posta 2 y amarrada a los cuatro dolfinos y a las dos torres de amarre existentes (obras existentes en gris claro de la siguiente imagen)



Obras existente gris claro. Obras proyectadas gris oscuro (Ver Anexo Croquis del Proyecto)

Con el fin de lograr un correcto posicionamiento de los buques de ultramar, el proyecto involucra además, la construcción de:

- 1- Dos torres de amarre para los traveses de proa y popa ubicadas sobre la costa (referencias triangulares en gris oscuro de la imagen).

2- Una torre para el largo de popa (referencia cuadrada en extremo inferior en gris oscuro de la imagen).

La barcaza contará con 5 defensas neumáticas tipo Yokohama, distribuidas en su frente, de tal forma que las defensas extremas coincidan con el eje de las defensas cilíndricas emplazadas en los dolfinos, y las tres defensas restantes se distribuirán equidistantes con las extremas y entre sí.



Defensas Neumáticas

El amarre del buque de ultramar se hará: a la torre de amarre sur, ya existente en Posta 1 Norte (en adelante Posta 1), a las bitas que se ubiquen sobre la barcaza y a tres nuevas torres de amarre a ejecutarse en la Posta 2.

La interposición de la barcaza permitirá alejar al buque de ultramar del frente de ataque actual de la Posta 2, logrando una mayor profundidad al pie sin necesidad de profundizar la cota de dragado actual, y conservando un talud estable variable entre 1:4 y 1:4,2.

La cota a pie de barcaza rondaría los -9.30m (al cero IGN), valor que permitirá operar con calado máximo en niveles de agua mínimos de 5 años de recurrencia (-0.37m).

La profundidad de -9.30m se extenderá en un área tal que permita el atraque y desatraque seguro del buque de 145m de eslora, pero con una profundidad de dragado menor al resto del frente involucrado en Posta 1.

1- DESCRIPCION ESTRUCTURAL

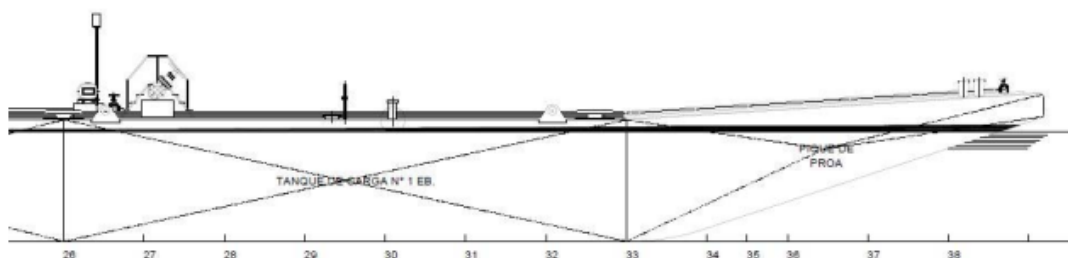
1.1 Barcaza y Buque de ultramar

A los efectos de operar con buques de ultramar en la Posta 2 destinada a barcazas,

se resuelve emplazar una barcaza tanque de 90.67m de eslora, amarrada a la posta. El buque de ultramar se apoyará entonces en la banda exterior de la barcaza, que conformará un frente continuo, emplazado a una distancia de la costa que posibilite el dragado admisible para los nuevos buques de diseño.

Petromining S.A. alquilará una barcaza MP VII y la instalará centrada con los cuatro dolines existentes en la Posta 2 Sur y a las dos torres de amarre existentes.

El lateral de la barcaza, sobre el que se apoyará el buque, es plano y de forma rectangular, con excepción de los primeros 15 m desde la proa, que tienen forma triangular, según se observa en la figura. [\(Ver Anexo Estudio Especiales. Larrague y Asociados Página 9\) \)](#)



Atendiendo a esta configuración, se emplazará la barcaza con la proa orientada río

abajo, de tal forma de alejar de la zona del primer impacto del buque el sector triangular mencionado, y poder contar con la superficie suficiente para el correcto apoyo y deformación de la defensa a interponer entre barcaza y buque.

Implantación Buque

El buque de ultramar de 145m de eslora quedará centrado con la barcaza, para el caso en que la Posta 1 este libre, o se encuentre operando en forma simultánea con un buque cuya eslora no supere los 190m. En el caso en que la Posta 1 se encuentre ocupada con un buque de más de 190m de eslora, será necesario desplazar hacia aguas abajo el buque de ultramar de 145m de eslora, quedando descentrado con respecto a la barcaza. En ambos casos se logra una

Diagrama de un sistema de monitoreo de líquidos en un tanque de almacenamiento. El tanque tiene una capacidad de 1000 litros. El sistema de monitoreo incluye un controlador y un display. El diagrama indica la ubicación de los sensores y la conexión entre ellos.

La dársena actual fue diseñada para el atraque y desatraque seguro de buques de 230 m de eslora en Posta 1 o Muelle Principal. En líneas generales constituye

una figura trapezoidal de 384 metros de base menor (sobre el frente de atraque de Posta 1), 588 metros de base mayor (sobre el río) y una altura (eje transversal) de 100m.

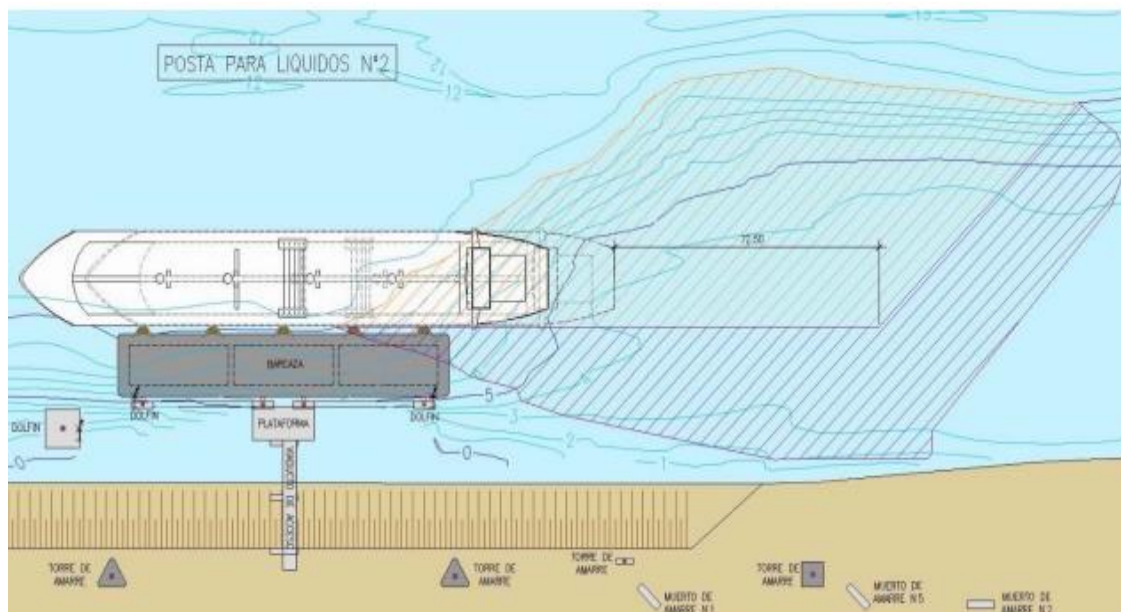
Desde la base menor hacia la costa, se desarrolla un talud para salvar la diferencia de profundidad entre el dragado a -11,17m (cero IGN) y el terreno natural. Este talud tiene una pendiente de diseño de 1:4. La distancia desde la base menor hasta la cota de coronamiento + 4.33 m del cero IGN es de 62 metros.

La ampliación de la Posta 2 para la operación con buques de ultramar, obliga a ampliar la dársena actual, extendiendo el dragado en el nuevo frente de atraque una longitud suficiente para el atraque y desatraque seguro del buque de 145m de eslora.

El diseño de la dársena prevé un ángulo de 130 grados del extremo aguas arriba (a 40 m de distancia de la proa del buque de diseño atracado en el muelle principal) y un ángulo de 140 grados del límite de aguas abajo (a 110 m de distancia de la popa del buque de diseño atracado en el muelle principal), hasta alcanzar la profundidad natural del río, permitiendo de esta manera las maniobras de atraque y zarpada de los buques al muelle.

Para dársenas con ángulo entre alineaciones mayores a 120°, como es nuestro caso, la recomendación ROM 3.1-99 indica una distancia mínima de 20 m entre el extremo del buque y el inicio del talud.

Para la realización de la nueva dársena se adopta una distancia entre la popa del buque, en su posición excéntrica hacia aguas abajo, y el inicio del talud de dragado, de 72.5m,



valor que supera ampliamente los 20m indicados en la siguiente figura. [\(Ver Anexo Estudio Especiales. Larrague y Asociados Página 21\)](#)

2.1. Profundidad Requerida

Para la implantación de las postas pertenecientes a la firma Petromining S.A., fue necesario dragar un área de costa que hasta ese momento no había sido intervenida. De esta forma, se cumplió con la distancia normativa al eje de la vía navegable.

La Posta 1 ha sido diseñada para buques tipo Panamax Bulk Carrier, con un calado a pie de muelle de -11m. La Posta 2 fue diseñada para operar con barcaza, cuyo calado es mucho menor, por lo que el frente de atraque de esta posta está retirado 26m hacia la costa respecto de la Posta 1, quedando emplazada a una profundidad de -5m aproximadamente.

El requerimiento de profundidad para el nuevo buque de diseño, se define teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

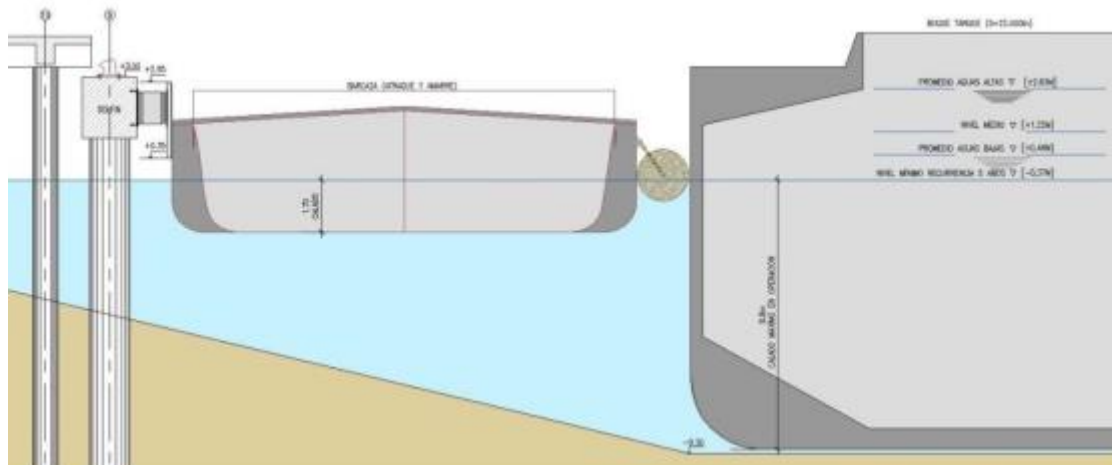
- **Calado máximo: +0.46m**
- **Nivel promedio de aguas bajas: -0.37m**
- **Nivel mínimo (recurrencia 5 años): 0.10m**
- **Revancha bajo la quilla: 8.8m**

La profundización requerida para la operación segura del buque de ultramar se ubicaría en torno a la cota -9.27m, si se impone la condición de operar con calado máximo incluso con el nivel mínimo de agua de recurrencia 5 años.

La interposición de la barcaza permite alejar al buque de ultramar del frente de atraque actual de la Posta 2, logrando una cota a pie de barcaza de -9.30m(al cero IGM), valor que permitirá operar con calado máximo en niveles de agua mínimos de 5 años de recurrencia (-0.37m). Con esta disposición se logra entonces una mayor profundidad al pie sin necesidad de profundizar la cota de dragado actual, y conservando un talud estable variable entre 1:4 y 1:4,2

La profundidad de cota -9.30m deberá extenderse en el nuevo frente de atraque, como se indica en la siguiente imagen ([Ver Anexo Estudio Especiales. Larrague y Asociados Página 22](#))

Por lo tanto, se proyecta una ampliación del sector de dragado actual, pero con una profundidad de dragado menor al resto del frente involucrado en Posta 1.



2. Sistema de Atraque

El sistema de atraque en el que se apoyará el nuevo buque de diseño, estará compuesto por las nuevas defensas neumáticas a interponer entre la barcaza y el buque de ultramar, y por los dolfinés flexibles, junto con sus defensas cilíndricas, en los que se apoyará la barcaza.

2.1 Dolfines de la Posta 2

Los dolfines de atraque existentes en Posta 2, están constituidos por dos pilotes unidos por un cabezal. Esta configuración le brinda al dolfín una mayor flexibilidad si la comparamos con los típicos dolfinos de 4 o 6 pilotes.

2.2 Torres de Amarre Traveses

Las dos torres de amarre para los traveses de proa y popa se ubicarán sobre la costa, emplazadas de forma simétrica respecto del punto medio de la plataforma de la Posta 2. La distancia entre torres será de 94m, y su centro se distanciará 7m aproximadamente del coronamiento del talud.

Las torres serán de sección triangular en planta y estarán compuestas por tres pilotes perforados de hormigón armado de 1.00m de diámetro, unidos por un cabezal, también de hormigón armado, de 7.40m de lado en planta, por 2.00m de altura.

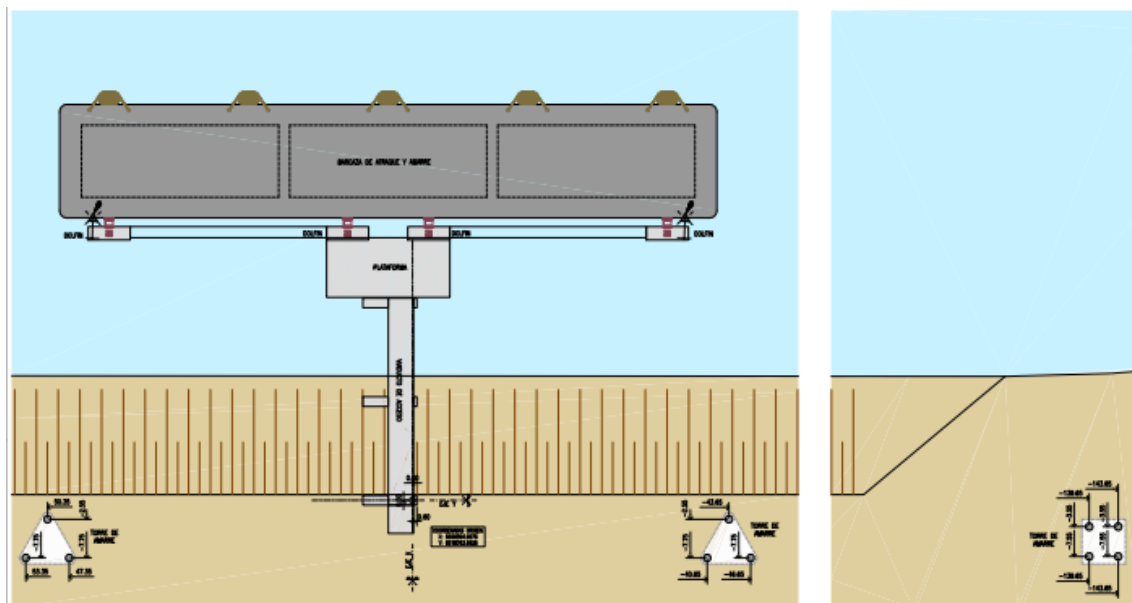
La cota de superficie de hormigón terminada será +4.33m respecto al cero IGN. La cota de punta los pilotes será de -31.5m respecto al cero IGN.

2.3 Torre de amarre largo de popa

La torre de amarre para el largo de popa se ubicará sobre la costa, aproximadamente alineada con las torres para traveses, y a una distancia de 98m respecto de la nueva torre ubicada al sur de la plataforma de carga como se observa en la siguiente imagen.

La torre será de sección cuadrada en planta y estará compuesta por cuatro pilotes perforados de hormigón armado de 1.00m de diámetro, unidos por un cabezal, también de hormigón armado, de 6.00m de lado en planta, por 1.50m de altura.

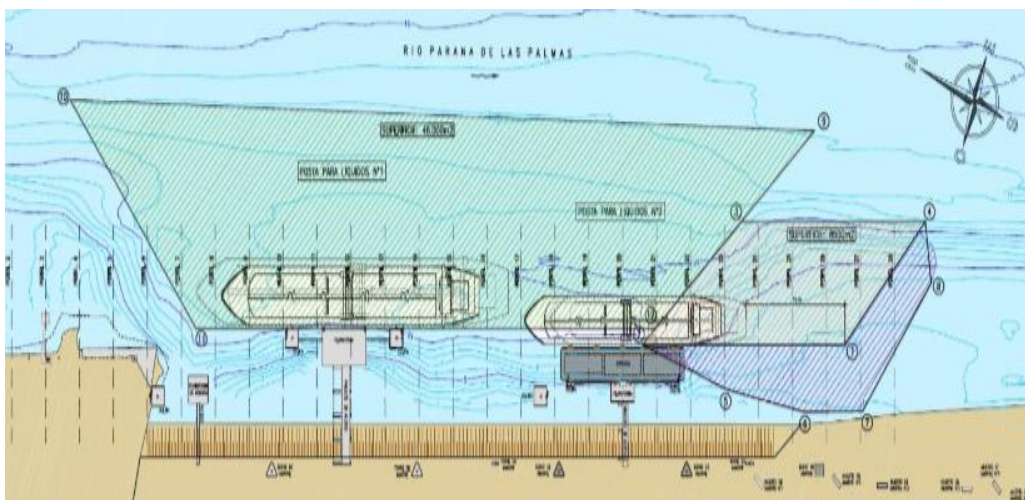
La cota de superficie de hormigón terminada será +4.33m respecto al cero IGN. La cota de punta los pilotes será de -31.5m respecto al cero IGN. ([Ver Anexo Estudio Especiales. Larrague y Asociados Página 107](#))



3- DESCRIPCIÓN DEL DRAGADO

Como consecuencia de la sedimentación en la dársena construida para la implantación de la Posta 1, resulta necesario realizar tareas de dragado de mantenimiento a los efectos de restablecer las condiciones operativas de la misma para el ingreso de embarcaciones de hasta 28 pies de calado. El Proyecto de Dragado de Mantenimiento fue solicitado en diciembre de 2017 con el fin de restablecer las condiciones iniciales de la dársena (según las características aprobadas por en la Resolución OPDS N° 78/14) y así permitir el normal desarrollo y funcionamiento de la terminal. Resolución OPDS N° 110/19

En función de las dimensiones de los buques de diseño, la topobatimetría del área ([Ver Anexo Planos, Página 1](#)), las profundidades naturales disponibles y las maniobras previstas para el atraque y zarpada a la terminal, se rediseñó la dársena portuaria para facilitar la operación de los buques y barcasas a las postas. En la siguiente imagen puede verse, el detalle de la nueva dársena portuaria para la terminal. ([Ver Anexo Planos, Página 2](#)).



Esquema del Proyecto

Las tareas de dragado de apertura y profundización del nuevo sector involucrado frente a la Posta 2, se ejecutarán durante la realización del dragado de mantenimiento de la dársena frente al Muelle Principal o Posta 1.

Para la realización de estas tareas se implementaran las mismas condiciones descriptas en los informes anteriores y se utilizará el mismo equipo de succión

con cortador y el bombeo del material se realizará mediante cañerías hasta el sitio de refulado emplazado en el predio de Petromining S.A.

Alternativamente se implementará también el tipo de Dragado por Inyección de Agua, que consiste en impulsar agua a baja presión a través de una serie de jets dirigidos hacia el lecho que movilizan el sedimento depositado formando una corriente de densidad que conduciría el material hacia la zona exterior de la dársena. (**Anexo Estudios especiales: Modelo Hidro-Sedimentológico del Río Paraná de Las Palmas. Evaluación de la pluma de concentraciones por dragado hidrodinámico de mantenimiento en la terminal Petromining S.A. Informe realizado por Ing. Martin Irigoyen, Octubre 2019**)

La cota de dragado prevista para este nuevo sector es de -9.60 metros al cero local de Campana, por encima de la cota actual de dragado que llega a -11.50m. El material depositado en la dársena producto de la sedimentación natural del río, será retirado por dragado convencional y depositados en los recintos o bien serán retirados por inyección de agua. En caso de disponer los sedimentos resultantes del dragado en las zona de relleno, en una primera instancia, se completará la capacidad de los recintos de refulado ya habilitados (Resolución OPDS N° 78/14). Dichas zonas están ubicadas sobre terrenos próximos al puerto dentro de la propiedad de Petromining S.A. Las zonas de descarga de los recintos serán las mismas que las descriptas en los informes anteriores. (Resolución OPDS N°78/14).

La posta de atraque deberá ser apta para la operación de embarcaciones de diferentes envergaduras. Los buques de diseño que podrán operar en la Posta 2 Sur son:

Buque	Desplazamiento	Eslora	Manga	Calado
	(tn)	(m)	(m)	(m)
Barcaza 1	3000	60	15	3.3
Barcaza 2	6400	102	16	4
Tren de Barcazas 1	12000	120	30	3.3
Tren de Barcazas 2	12800	102	32	4
Buque de ultramar	22100	145	23	8.8

3.1 Volúmenes de Dragado

En función de los relevamientos topo-batimétricos del área de dragado, realizados en abril de 2019 para el proyecto ejecutado por Larrague y

Asociados, los cálculos de los volúmenes a extraer se presentan en la siguiente tabla. [\(Ver Anexo Planos Página 4 y 5\)](#)

	Área de dragado (m ²)	Cota de dragado (cero IGN)	Volúmenes a extraer (m ³)
Posta 1	46.000	– 11.5 m	92.784
Posta 2	8.500	–9.30 m	64.150

3.2 Cotas Efectivas de Dragado

Las tareas de dragado previstas para este informe se circunscriben a la Posta 2. Dichas tareas se realizarán en forma simultánea con las solicitadas para el dragado de mantenimiento previsto para la Posta 1 (Resolución OPDS N°110/19). La cota de dragado posible es de –9.30m (cero IGM) o -9.60 del cero local de Campana.



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2020 - Año del Bicentenario de la Provincia de Buenos Aires

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: RESUMEN DEL PROYECTO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.