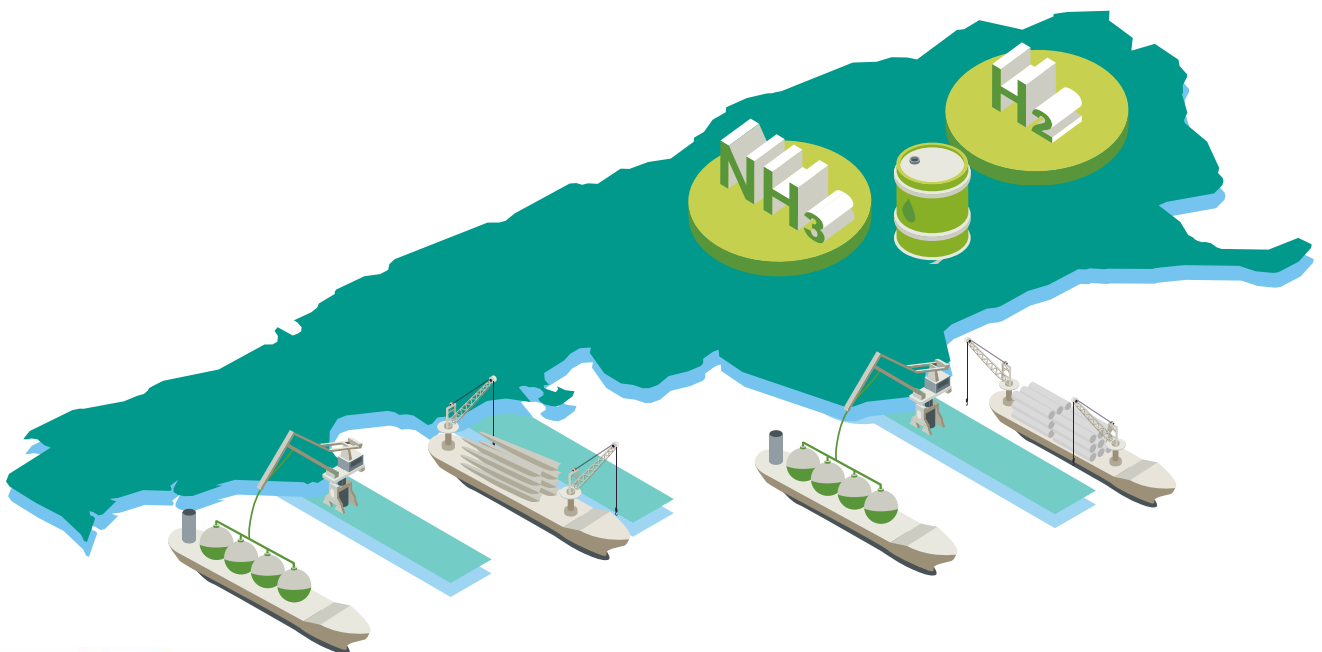


ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA DEL LITORAL PATAGÓNICO DE ARGENTINA PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE HIDRÓGENO VERDE Y POWER-TO-X (PTX)



IMPRESIÓN

Como empresa estatal, la GIZ apoya al Gobierno Alemán en la consecución de sus objetivos en el campo de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Oficinas registradas:

Bonn y Eschborn, Alemania

International PtX Hub
Potsdamer Platz 10
10785 Berlín, Alemania
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@ptx-hub.org
I www.ptx-hub.org

Responsables:

Stephan Remler, Verónica Chorkulak, Sebastián Murua.
Claudia Ilting (International PtX Hub)

Investigadores y Autores:

Alberto Del Vecchio
Gabriel Farah

Con el apoyo de

Raul Bertero, Griselda Lambertini (CEARE – Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética)

Edición:

Verónica Chorkulak, Sebastián Murua. Claudia Ilting,
Stephan Remler (International PtX Hub)

El International PtX Hub es implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en nombre del Ministerio Federal Alemán de Economía y Acción Climática (BMWK) y financiado por la Iniciativa Internacional de Clima (Internationale Klimaschutzinitiative, IKI).

Las actividades del PtX Hub en Argentina son implementadas por un consorcio conformado por GIZ, la Secretaría de Energía de Argentina, CEARE (Centro de Estudios de la Actividad Regulatoria Energética), Fundación Torcuato Di Tella, Agora Energiewende y DECHEMA e.V.

Buenos Aires, Mayo 2024



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision
by the German Bundestag

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	8
1.1 Contexto	8
1.2 Objetivo y alcance del informe técnico	9
2. Identificación de soluciones y requerimientos para la adaptación de la infraestructura portuaria	10
2.1 Aspectos generales.....	10
2.2 Planificación de un diseño de exportación de NH ₃ y de importación del equipamiento para el montaje de parques eólicos ...	13
2.3 Pautas de diseño de las instalaciones de producción, almacenaje y exportación.....	13
3. Características del almacenamiento y embarque de la producción	14
3.1 Amoníaco	14
3.2 Metanol.....	17
3.3 Volumen esperado de importación de aerogeneradores.....	18
3.4 Evaluación de Escenarios: Definición de dos escalas posibles de los proyectos para evaluar la aptitud de cada puerto.....	20
4. Requerimientos de infraestructura portuaria.....	21
4.1 Flota de Diseño.....	21
4.2 Importación de Aerogeneradores.....	22
4.3 Exportación de Hidrógeno verde.....	24
4.4 Resumen de los requerimientos de un proyecto de hidrógeno verde y derivados.....	31
5. Relevamiento de las infraestructuras portuarias existentes.....	32
5.1 Alcance del relevamiento.....	32
5.2 Análisis de prefactibilidad técnica.....	33
5.3 El servicio de bunkering.....	41
6. Conclusiones del relevamiento	47
6.1 Zonificación de emplazamientos en el área costera patagónica	48
6.2 Exportación de NH ₃	50
6.3 Importación de aerogeneradores.....	50
6.4 Identificación de aptitudes según escala de movimiento.....	51
6.5 Estimación de montos de inversión	53
7. Referencias.....	54
8. Anexos	55



LISTA DE ANEXOS

Anexo I: Identificación geográfica de la infraestructura portuaria en el litoral Patagonia	55
Desde el Puerto de Bahía Blanca a Puerto Ushuaia.	
Anexo II: Fichas con particularidades de cada infraestructura portuaria en el litoral Patagonia y movimiento de cargas	76
Desde Puerto Bahía Blanca a Puerto Ushuaia	
Anexo III: Reconocimiento de otras variables vinculadas a aspectos energéticos	95
Parques Eólicos Costeros	95
Líneas de Gasoductos	98
Líneas de Alta Tensión.....	99
Poblaciones e Identificación de Ciudades próximas a los emplazamientos de las infraestructuras portuarias.....	100
Anexo IV: Glosario de términos técnicos	102



LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ALPAT	Alcalis de la Patagonia
APPCR	Administración portuaria de Puerto Comodoro Rivadavia
APPM	Administración portuaria de Puerto Madryn
CGC	Compañía General de Combustibles
CGPBB	Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca
CGPCR	Consorcio de Gestión del Puerto de Coronel Rosales
DPP	Dirección Provincial de Puertos
DWT	Tonelaje de Porte Bruto
ENH	Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Economía del Hidrógeno
ERPSAE	Ente Regulador del Puerto de San Antonio Este
H₂	Hidrógeno
IEA	Agencia Internacional de la Energía
IRENA	Agencia Internacional de la Energía Renovable
LBP	Length Between Perpendiculars
LOA	Length Over All
LOHC	Portadores Orgánicos Líquidos de Hidrógeno
LH₂	Hidrógeno Líquido
LNG	Gas Natural Licuado
LPG	Gas Licuado de Petróleo
NDC	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional
NH₃	Amoníaco
PTS	Pipe to Ship
PtX	Power-to-X
SAE	Secretaría de Asuntos Estratégicos
SPM	Single Point Mooring (Amarre en un Solo Punto)
TERMAP	Terminales Marítimas Patagónicas (TERMAP)
TTS	Truck to Ship
UE	Unión Europea
UNEPOSC	Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz
YCRT	Yacimientos Carboníferos Río Turbio



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Formas de comercialización del hidrógeno y energía disponible a lo largo de la cadena de conversión y transporte. ...	11
Figura 2: Secuencia de producción, almacenamiento y embarque de NH₃.	12
Figura 3: Tipos de tanque de almacenamiento de amoníaco líquido a presión atmosférica.	15
Figura 4: Composición de la flota mundial de buques de LNG.	16
Figura 5: Composición de la flota mundial de buques tanque de crudo.	17
Figura 6: Cantidad de aerogeneradores y potencia instalada.	18
Figura 7: Características aerogeneradores de potencia 7.2 MW.	19
Figura 8: Aerogeneradores en Muelle Almirante Storni (de tipología continua) – Puerto Madryn.	22
Figura 9: Aerogeneradores en Muelle de Ultramar (de tipología continua) – Comodoro. Rivadavia.	22
Figura 10: Transporte de aerogeneradores en la ciudad de Comodoro Rivadavia.	24
Figura 11: Muelle con tipología de estructuras independientes.	25
Figura 12: Muelle de tipología continua.	25
Figura 13: Identificación general de solución boya flotante SPM Buoy.	26
Figura 14: Punto de amarre SPM Fixed.	27
Figura 15: Muelle flotante.	27
Figura 16: Requerimientos náuticos por tipo de infraestructura de atraque/amarre.	28
Figura 17: Esquema de planta ilustrativo para la alternativa de producción de hidrógeno y derivados en zona portuaria.	30
Figura 18: Área de expansión Puerto de Bahía Blanca.	33
Figura 19: Zonificación de costa patagónica, con identificación de infraestructuras existentes y emplazamientos apto para desarrollo de proyectos.	49



LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Principales características de buques LPG.	15
Tabla 2: Principales características de los buques de LNG.	16
Tabla 3: Principales características de buques tanque de crudo.	17
Tabla 4: Potencia eólica instalada a través de la Ronda 1, 1.5 y 2 del programa RenovAr.	18
Tabla 5: Proyección de exportación de amoníaco verde.	19
Tabla 6: Características principales de los buques de diseño.	21
Tabla 7: Estimación del movimiento de Aerogeneradores para las escalas definidas.	23
Tabla 8: Área de almacenamiento neto requerido por los componentes de un aerogenerador completo.	23
Tabla 9: Estimaciones de requerimiento del frente operativo portuario.	24
Tabla 10: Área náutica requerida por tipo de infraestructura de atraque/amarre.	29
Tabla 11: Requerimientos de proyecto – desembarque de aerogeneradores.	31
Tabla 12: Requerimientos de proyecto – embarque de amoníaco / metanol.	31
Tabla 13: Volúmenes de Bunkering informados por las unidades portuarias.	41
Tabla 14: Tabla Resumen del análisis de prefactibilidad técnica	42
Tabla 15: Identificación de infraestructuras aptas o adaptables para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde y derivados	48
Tabla 16: Desarrollo de instalaciones para la exportación de NH₃.	50
Tabla 17: Análisis de aptitud de escala para cada instalación portuaria.	52
Tabla 18: Infraestructura portuaria destinada a importación de aerogeneradores	53
Tabla 19: Infraestructura portuaria destinada a exportación de NH₃	53
Tabla 20: Boya de amarre tipo SPM Buoy destinada a exportación de NH₃	53



INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto

Las excelentes condiciones geográficas y los vastos recursos naturales de Argentina, así como sus amplias capacidades científicas, tecnológicas e industriales, brindan al país una gran oportunidad para el desarrollo de la economía del hidrógeno (H₂).

El gran potencial de las energías renovables en Argentina es óptimo para la generación de hidrógeno renovable de bajo costo, y dada la distribución irregular de los recursos en el país, a nivel regional, la Patagonia y Buenos Aires presentan factores de capacidad de generación eólica por encima del 50%, mientras que la región de Cuyo y NOA exhiben factores de capacidad destacados de alrededor del 30% en generación solar fotovoltaica.

La demanda global de hidrógeno totalizó 94 Mt en 2021 (IEA, 2022), de los cuales la demanda de Latinoamérica representó alrededor del 5%. De acuerdo con el Consorcio H2AR liderado por YTEC (YTEC, 2021), en Argentina cada año se producen más de 395 kton de hidrógeno para cuatro procesos industriales principales: fertilizantes basados en amoníaco/urea (33%), los procesos de hidrot ratamiento en la industria de refinación de petróleo (27%), la reducción directa de los óxidos de hierro en la siderurgia (16%) y la producción de metanol (15%). El 10% restante se produce principalmente como subproducto de otros productos químicos. Más del 78% de la producción total proviene del gas natural y el 22% restante se genera como subproducto de diferentes fuentes.

No obstante, de acuerdo con diversos escenarios energéticos se espera que la demanda global de hidrógeno crezca notoriamente hacia el 2050, motivada por la descarbonización de aplicaciones difíciles de descarbonizar en la industria y el transporte principalmente aéreo y marítimo. Al respecto, la Agencia Internacional de Energía (IRENA) señala que, en un escenario de transición energética avanzada, el hidrógeno de bajas emisiones cubrirá el 12% del consumo total de energía y será responsable del 10% de la reducción de las emisiones de GEI al 2050 (IRENA, 2022). De acuerdo con la IEA, para alcanzar estas metas se requiere que la producción global de hidrógeno bajo en emisiones sea de 140 Mt anuales en 2030 y 500 Mt anuales en 2050.

En este contexto, los países de la Unión Europea (UE) han reforzado sus metas de descarbonización y el hidrógeno renovable aparece como un instrumento clave, luego de la eficiencia energética y la electrificación directa con fuentes renovables. La UE ratificó que a 2030 espera producir 10 Mt anuales de hidrógeno renovable e importar otros 10 Mt de países socios (Plan REPowerEU, 2022).

Este plan implica un fuerte incremento de la producción de electricidad en base a fuentes renovables, lo cual representa un desafío para los países de Europa, Corea del Sur y Japón, entre otros, que no tienen las condiciones y el espacio para satisfacer esta demanda. De esta manera, para los países con disponibilidad de recursos naturales, como Argentina, esto significa una oportunidad de abastecer esta demanda mundial.

Para 2050 se espera que unas 180 Mt de hidrógeno sean comercializadas entre países. Las proyecciones indican que ese intercambio comercial se repartirá entre cortas distancias, a través de ductos, y largas distancias en barco, pudiendo Argentina participar del comercio de larga distancia.

En este contexto, la Patagonia argentina es una región estratégica al contar con energía eólica de bajo costo, amplias extensiones de tierra, disponibilidad de agua para la electrolisis y acceso al mar para la exportación de productos derivados del hidrógeno.

El desarrollo de la economía del hidrógeno requerirá el despliegue de nuevas infraestructuras y la adaptación de las existentes. Las necesidades de infraestructura dependerán del tipo de proyecto, existiendo diferencias entre los proyectos de exportación y aquellos destinados a la demanda interna.

Por lo mencionado, es posible que los proyectos de exportación se ubiquen en la Patagonia y el sur de la provincia de Buenos Aires. Para esta región es necesario evaluar las capacidades técnicas de la infraestructura portuaria existente, y analizar la viabilidad técnica de adaptar la misma para los proyectos de exportación.



1.2 Objetivo y alcance del informe técnico

Este estudio tiene por objeto realizar una identificación conceptual de la infraestructura portuaria existente en el litoral patagónico de la República Argentina, ubicada sobre el Océano Atlántico, a los efectos de analizar la viabilidad técnica de adaptar la misma en función a los requerimientos de los proyectos de hidrógeno verde y derivados.

De tal manera, este informe técnico está especializado en relación al sistema de puertos existentes a nivel local, abarcando no solo aspectos públicos sino también privados.

A tal fin, se analizaron las estructuras que resuelven la interfase agua-suelo y que a su vez permiten el desarrollo de tres aspectos básicos de la mencionada infraestructura. En tal sentido, se hace referencia a las estructuras que permitan atracar, amarrar y operar la carga/producto que se trate.

Complementariamente, se realiza la identificación de las particularidades náuticas para el acceso por agua, así como las particularidades terrestres para el acopio / depósito de la carga, e inclusive para el desarrollo de instalaciones industriales que se adecuen a las especificidades de determinada producción de hidrógeno.

El hidrógeno se caracteriza por ser un gas de baja densidad energética por unidad de volumen en condiciones atmosféricas, en estado gaseoso no es económicamente factible el transporte por barco a largas distancias. Por este motivo se considera que las sustancias que serán exportadas serán derivados del hidrógeno que se pueden almacenar en estado líquido, como el amoníaco o el metanol. Técnicamente es posible la licuefacción de hidrógeno a presión atmosférica, enfriándolo hasta -253°C , sin embargo, son tecnologías que recién se espera que sean competitivas al mediano y largo plazo.

En tal sentido, para la evaluación de las mencionadas estructuras se toman en consideración las características y requerimientos de almacenamiento de los mencionados derivados.

Es necesario destacar que el presente estudio y sus anexos tienen el objetivo de evaluar la aptitud técnica de los puertos y las diferentes locaciones para ubicar proyectos de exportación de hidrógeno y derivados. Sin embargo, para determinar los puertos y ubicaciones más propicias para instalación de estos proyectos, no alcanza con un análisis técnico de puertos, sino que éste debe ser considerado dentro de un análisis integrador que evalúe también otras características de la locación.

Dentro de estas otras características a analizar se destacan:

- Calidad de recursos renovables
- Poblaciones cercanas
- Áreas protegidas
- Infraestructura de red eléctrica
- Infraestructura de transporte terrestre
- Infraestructura de red de gas natural
- Industria local
- Posibles demandas regionales de productos y subproductos de la industria de H_2 y PtX
- Capital humano
- Proveedores y talleres



IDENTIFICACIÓN DE SOLUCIONES Y REQUERIMIENTOS PARA LA ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

2.1 Aspectos generales

Las infraestructuras portuarias y los buques que pueden acceder a las mismas representan uno de los puntos clave para desarrollar tanto el comercio interior como el comercio exterior del hidrógeno verde y sus derivados.

En esta problemática se requiere, en muchos casos, la mejora de las instalaciones existentes o bien la construcción de nuevas, tanto públicas como privadas.

El relevamiento e identificación de la infraestructura existente implica, además, la necesidad de contar con plataformas de apoyo para el desembarco del equipamiento necesario para los parques eólicos que serán quienes aporten la energía eléctrica renovable para el proceso industrial a llevarse a cabo.

Por tal motivo, el relevamiento de la infraestructura portuaria toma en consideración tanto los requerimientos para exportar hidrógeno y sus derivados, así como la necesidad de importar equipamiento para el desarrollo de parques eólicos en un movimiento que se anticipa intensivo.



Supported by:



Implemented by



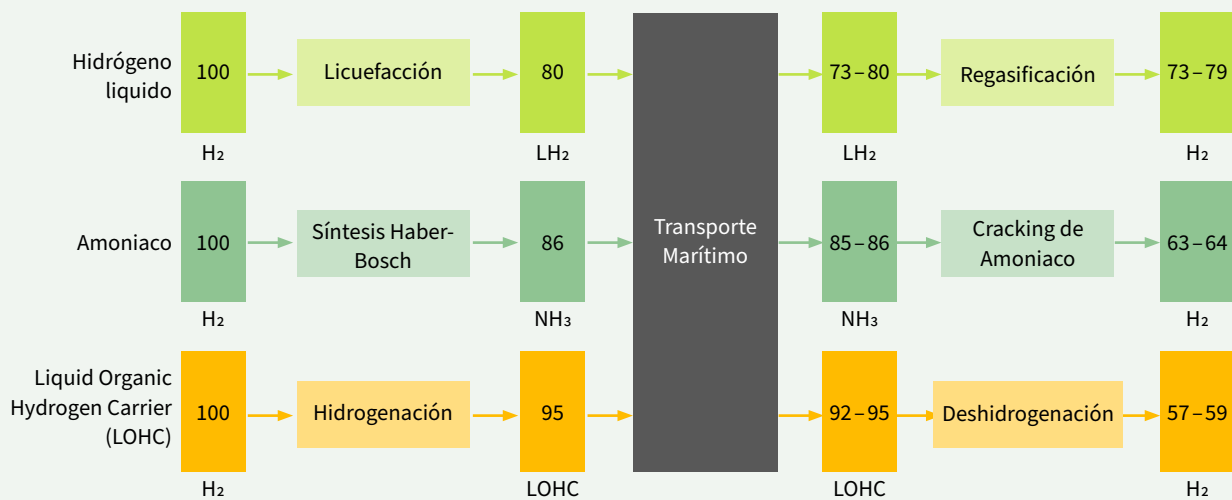
on the basis of a decision
by the German Bundestag

El hidrógeno puede transportarse por agua de variadas formas. Puede ser como hidrógeno licuado (LH₂) y en forma de un derivado de hidrógeno como amoníaco (NH₃), metanol (CH₃OH), como portadores orgánicos líquidos de hidrógeno (LOHC) o también convertido en un combustible sintético. Estos métodos tienen diferentes ventajas y desventajas en términos de eficiencia, costo, seguridad y conveniencia.

La Figura 1 muestra las distintas formas en las que puede transportarse el H₂, y la energía disponible a lo largo de la cadena de conversión en cada caso. De este modo, se evidencia que el uso final del hidrógeno influirá en la opción de envío, ya que las pérdidas de energía varían entre los diferentes portadores de hidrógeno (IEA, 2022).

Figura 1: Formas de comercialización del hidrógeno y energía disponible a lo largo de la cadena de conversión y transporte.

Energía disponible a lo largo de la cadena de conversión y transporte en términos de equivalente de hidrógeno, 2030



Fuente: Elaboración propia

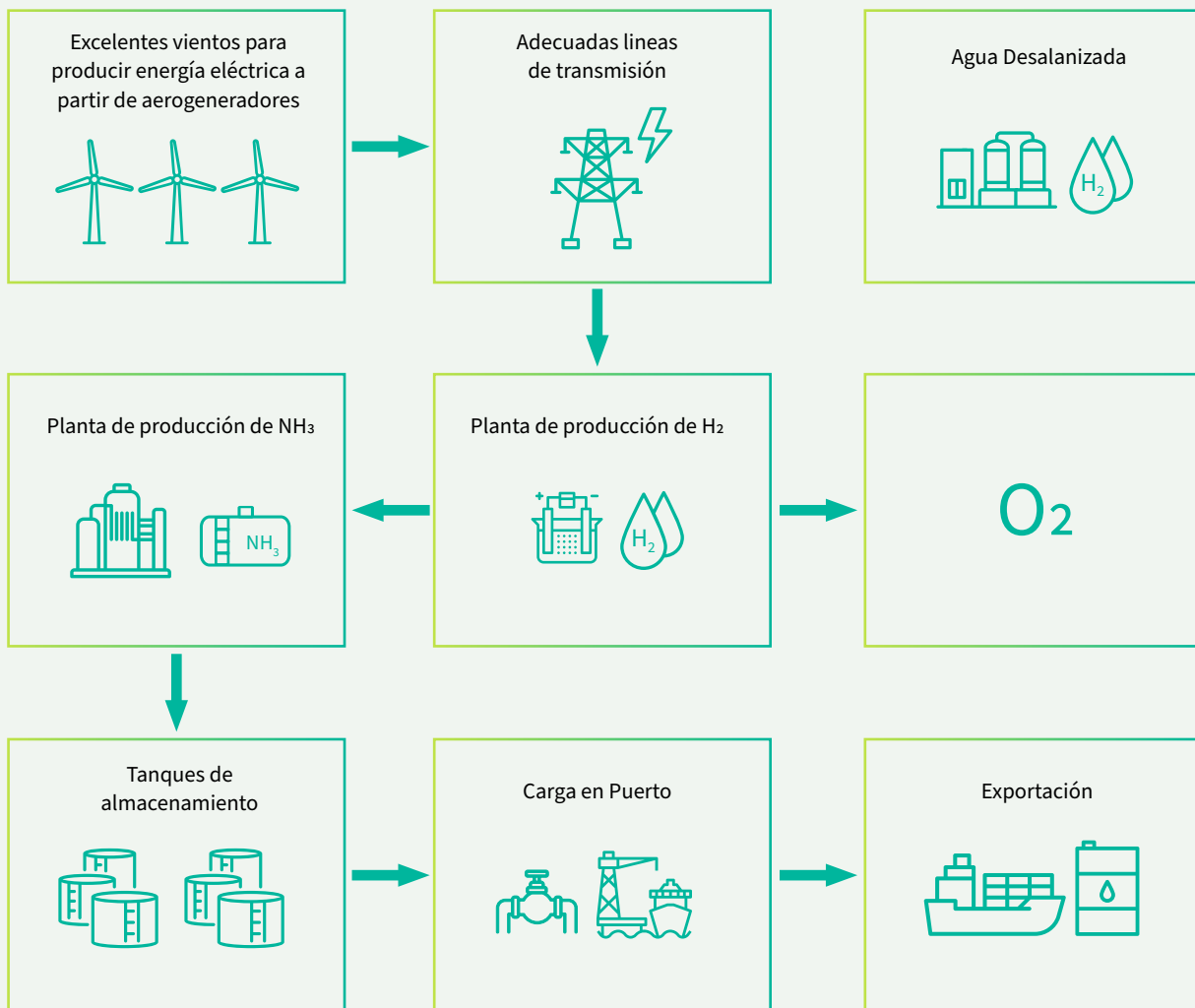
Cabe destacar que la exportación de NH₃ para su uso como tal se encuentra tecnológicamente y comercialmente muy desarrollada en el contexto internacional. Existe un avanzado desarrollo

tecnológico en la producción y almacenamiento de este producto como en el transporte por agua. Asimismo, se destaca su uso generalizado como materia prima para los fertilizantes.



La Figura 2 presenta la secuencia de producción, almacenamiento y embarque del amoníaco.

Figura 2: Secuencia de producción, almacenamiento y embarque de NH₃.



Fuente: Elaboración propia

El NH₃ se transporta en buques cisterna refrigerados, no presurizados, a menudo diseñados para transportar gas licuado de petróleo con punto de ebullición a -42°C . En el caso del NH₃ el punto de ebullición es -33°C . El NH₃ es tóxico, corrosivo y tiene un olor acre, por lo cual existen prácticas establecidas para su envío y almacenamiento seguro.

En caso de requerirse un proceso de reconversión de H₂ a partir del NH₃ mediante un proceso de craqueo, cabe destacar que existen desafíos relacionados con la eficiencia, los costos, la pureza y la escala.



2.2 Planificación de un diseño de exportación de NH₃ y de importación del equipamiento para el montaje de parques eólicos

La identificación de este tipo de planeamiento de infraestructura portuaria para satisfacer el objetivo planteado comienza por el reconocimiento de las variables ambientales usuales como son: el viento, las corrientes y el clima de olas del área de implantación correspondiente.

En particular, el clima de olas será una variable clave para el planteo de planificaciones off-shore y on-shore.

En este mismo contexto de variables que participan del diseño, se destacan las profundidades (batimetría) del área con la incidencia de las mareas respectivas.

Asimismo, debe evaluarse para distintos escenarios de producción el tamaño de la flota de diseño.

A su vez, el proyecto buscará evitar que los barcos tengan que esperar fuera del puerto porque el embarcadero / muelle esté ocupado. Por este motivo, se necesitaría más de un sitio para satisfacer una demanda intensiva de los planes de construcción de los parques eólicos.

En lo que hace a la disposición de tierras para el diseño de las plantas industriales y sus zonas de almacenamiento es necesario prever un área de significación. Se tendrá en cuenta la disposición de grúas que atiendan a los buques amarrados inclusive en el caso de embarcaciones aparejadas.

El relevamiento de estructuras existentes permite una identificación a priori del contexto de implantación de las mismas y de eventuales remodelaciones.

De igual manera, la identificación y descripción de proyectos específicos que se realiza en el presente estudio permiten reconocer la selección de una ubicación y de un diseño en planta.

2.3 Pautas de diseño de las instalaciones de producción, almacenaje y exportación

En las pautas de diseño se diferencian tres aspectos característicos: la ubicación del parque eólico, la obtención de agua de mar desalinizada, y un área concentrada con la producción, el almacenamiento y el embarque.

Las instalaciones de producción de hidrógeno y derivados, almacenamiento y embarque pueden o no estar cerca del parque eólico que provee la energía eléctrica. A pesar de que una mayor distancia implicará una mayor inversión en líneas de transmisión para transportar la energía eléctrica, esto puede resultar conveniente desde el punto de vista económico cuando la ubicación del parque eólico permite alcanzar un mayor factor de capacidad de generación de energía eléctrica.

Para producir hidrógeno verde a través del proceso de electrólisis, se requiere de agua con un nivel de calidad tal, que evite la deposición de minerales y el consiguiente deterioro de los elementos de las celdas electrolíticas. En general los proyectos prevén la utilización de agua salada proveniente del mar lo cual requerirá un proceso de desalinización y purificación para alcanzar la calidad deseada.

Es relevante destacar la conveniencia de que la producción y almacenaje se ubique en proximidad de la instalación portuaria de embarque (H₂, NH₃, metanol) y en un conjunto integrado, y esto en particular por la complejidad del transporte de gases.



3 CARACTERÍSTICAS DEL ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE DE LA PRODUCCIÓN

3.1 Amoníaco

El amoníaco en condiciones atmosféricas se encuentra en estado gaseoso, sin embargo, es relativamente fácil almacenarlo en estado líquido. Esto se consigue o presurizándolo, enfriándolo, o una combinación de ambas.

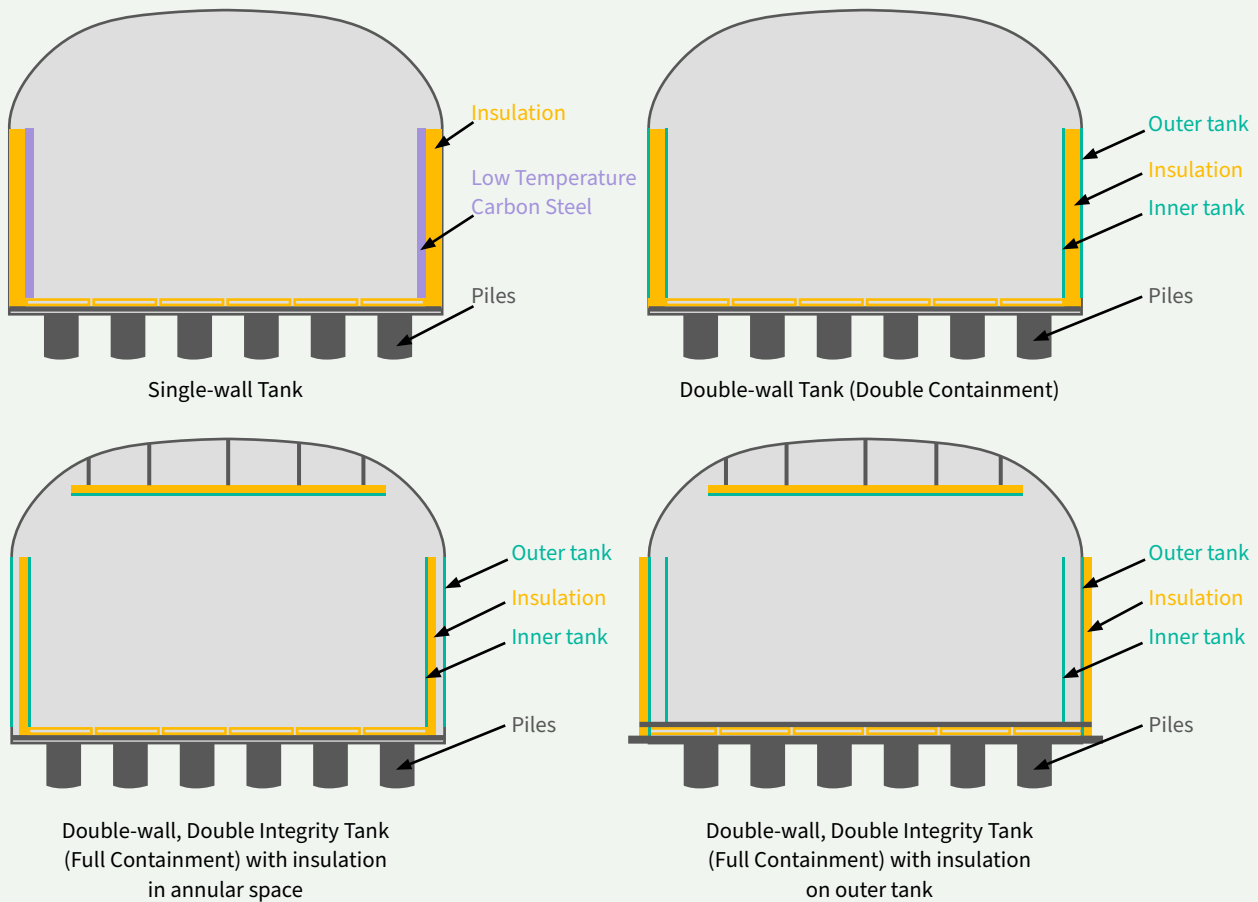
A baja escala (menos de 1500 ton), el amoníaco se licúa a presión y se almacena a temperatura ambiente y a una presión de 16-18 bar. A mayor escala (mayor a 5000 ton), se prefiere el almacenamiento no presurizado ya que los tanques usan menos acero y, por lo tanto, son más económicos. En este

caso, el amoníaco se licúa por refrigeración a -33°C y presión atmosférica. Los tanques de almacenamiento tienen capacidad de hasta 50000 ton. Estas propiedades son similares al gas licuado de petróleo (GLP).

Con la producción industrial a gran escala de amoníaco, se ha vuelto común almacenarlo a presión atmosférica y a -33°C . Los principales tipos de tanques atmosféricos que operan a -33°C se indican a continuación.



Figura 3: Tipos de tanque de almacenamiento de amoníaco líquido a presión atmosférica.



Fuente: Elaboración propia

En lo que refiere el transporte marítimo, el amoníaco líquido puede ser transportado en buques de gas licuado de petróleo (LPG) ya que el LPG cuenta con un punto de ebullición de -48°C , por lo cual la potencial flota de diseño se encuentra entre los 60.000 m^3 y los 100.000 m^3 de capacidad.

Tabla 1: Principales características de buques LPG.

Nominal DWT	Class name	Eslora Total (LOA) (m)	Length between perpendiculars (LBP) (m)	Manga (B) (m)	Calado (T) fully laden (m)	Cargo capacity (m ³)
64,000	LPG-Very Large Gas Carrier	230	225	36.6	13.6	90,000
50,000	LPG-Very Large Gas Carrier	230	223	36.6	12.1	73,000
43,000	LPG-Large Gas Carrier	205	195	33.2	12.6	59,000
30,000	LPG-Medium Gas Carrier	196	186	30.0	11.6	37,000
22,000	LPG-Medium Gas Carrier	170	161	26.6	11.4	22,000
10,000	LPG-Small Gas Carrier	146	138	21.6	8.8	12,000
5,000	LPG-Small Gas Carrier	122	115	20.0	7.1	6,000
3,000	LPG-Small Gas Carrier	102	95	16.8	6.8	3,500
1,000	LPG-Small Gas Carrier	70	65	12.4	4.5	1,500

Fuente: Elaboración propia en base a PIANC WG 235 - 2022



Por otro lado, debido a la importante cantidad de buques de gas natural licuado (LNG), se considera probable que el amoniaco pueda trasportarse en buques con características similares a los de este tipo, ya sea por reconversión de los

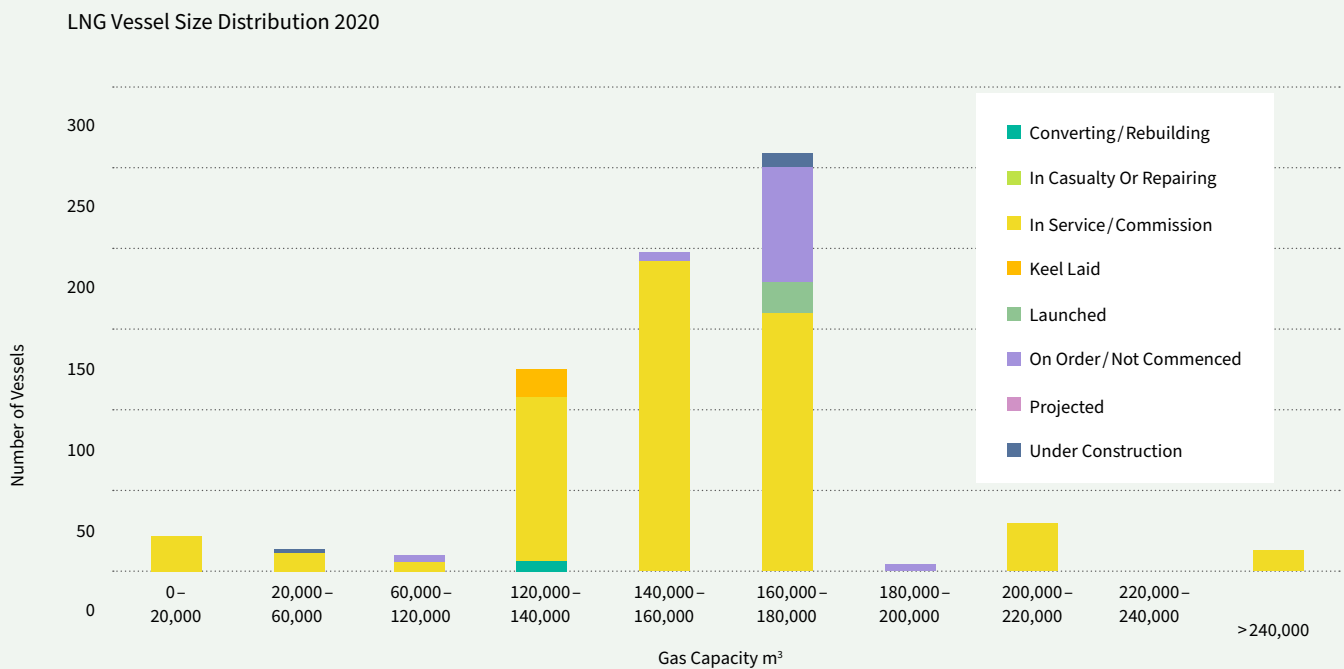
mismos para servir como transporte de NH₃ o bien a partir de la evolución de la futura flota de NH₃ hacia tamaños similares a los buques de LNG.

Tabla 2: Principales características de los buques de LNG.

Nominal DWT	Class name	Eslora Total (LOA) (m)	Length between perpendiculars (LBP) (m)	Manga (B) (m)	Calado (T) fully laden (m)	Cargo capacity (m ³)
155,000	LNG-QMax	345	333	55.0	13.7	267,000
130,000	LNG-QMax	345	332	53.8	12.2	261,000
120,000	LNG-Qflex	315	304	50.0	13.6	216,000
107,000	LNG-Qflex	315	303	50.0	12.0	211,000
98,000	LNG New Panamax	300	294	50.0	13.0	175,000
90,000	LNG New Panamax	300	292	48.9	13.0	160,000
80,000	LNG Conventional	300	285	49.0	12.5	145,000
70,000	LNG Conventional	298	283	47.2	12.0	130,000
40,000	LNG Conventional	220	211	35.0	10.0	75,000
11,000	LNG Small	156	146	28.0	8.2	19,000
20,000	Combination Gas/LPG	180	171	26.6	9.4	30,000
10,000	Combination Gas/LPG	137	127	19.8	8.3	16,500

Fuente: Elaboración propia en base a PIANC MarCom WG 235 (2022): "Ship Dimensions and Data for Design of Marine Infrastructure", Brussels, Belgium.

Figura 4: Composición de la flota mundial de buques de LNG.



Fuente: PIANC MarCom WG 235 (2022): "Ship Dimensions and Data for Design of Marine Infrastructure", Brussels, Belgium.



3.2 Metanol

En lo que refiere al metanol, su punto de ebullición es igual a 64.7 °C, por lo cual se almacena en tanques similares a los utilizados con los hidrocarburos convencionales, y transportados en buques tanque.

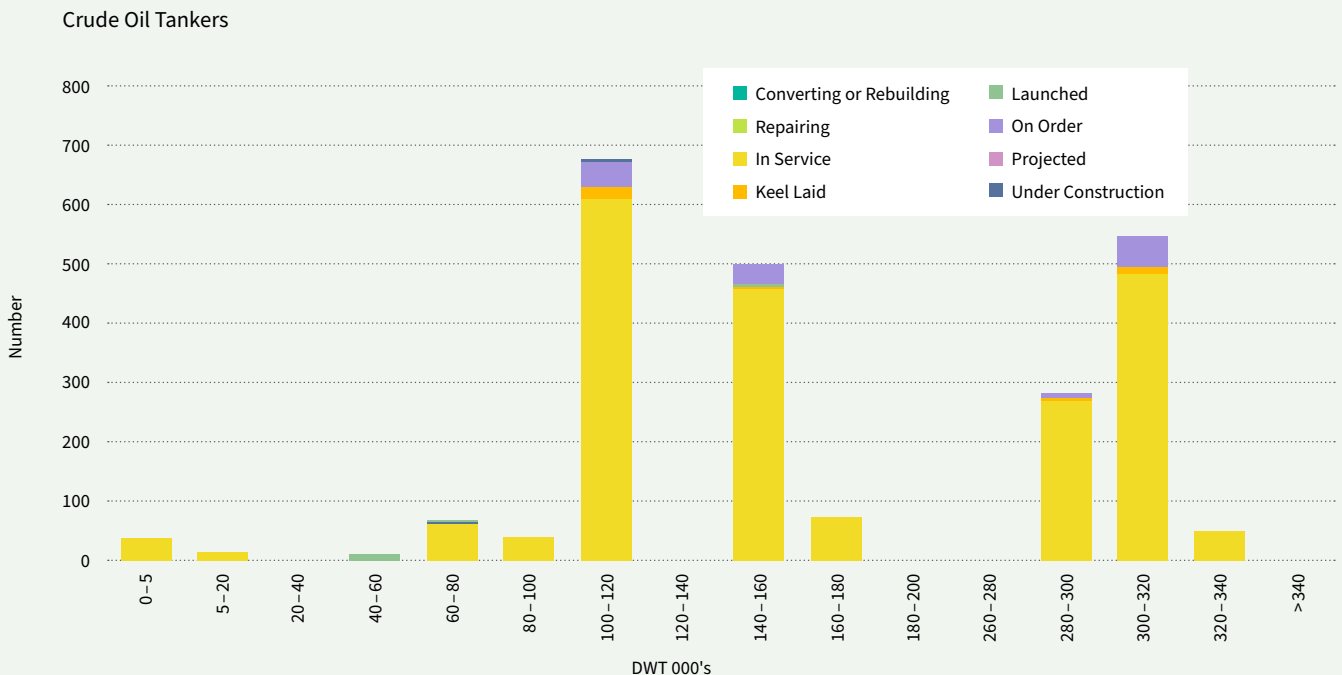
El rango de porte de buques tanque que podría transportar metanol es relevante. Sin embargo, considerando los buques tanque que se utilizan para crudo y los multipropósitos (crudo / subproductos del petróleo), se observa que existe una participación importante de los denominados Aframax en la flota mundial, razón por la cual se considera este buque de diseño para el embarque de metanol.

Tabla 3: Principales características de buques tanque de crudo.

Nominal DWT	Class name	LOA (m)	LBP (m)	B (m)	T fully laden (m)	Cargo capacity (t)
450,000	ULCC	380	366	68.0	24.5	436,500
320,000	VLCC	340	327	60.0	22.6	310,400
300,000	VLCC	339	330	60.0	22.7	291,000
280,000	VLCC	336	330	60.0	20.5	268,800
193,000	VLCC	288	274	50.0	19.6	185,280
165,000	VLCC	281	270	50.0	17.3	158,400
150,000	Suezmax	274	264	50.0	17.6	142,500
115,000	Aframax	256	249	44.0	15.7	109,250
100,000	Aframax	253	242	45.7	14.7	95,000
70,000	Coastal/Panamax	236	229	36/32.2	13.7	65,800
60,000	Coastal/Panamax	229	219	32.2	12.8	56,400

Fuente: Elaboración propia en base a PIANC MarCom WG 235 (2022): "Ship Dimensions and Data for Design of Marine Infrastructure", Brussels, Belgium.

Figura 5: Composición de la flota mundial de buques tanque de crudo.



Fuente: PIANC MarCom WG 235 (2022): "Ship Dimensions and Data for Design of Marine Infrastructure", Brussels, Belgium.



3.3 Volumen esperado de importación de aerogeneradores

Para la producción de hidrógeno verde se requiere la generación de energía renovable. En este sentido, se reconoce que una de las principales fuentes de energía renovable en Argentina, y en particular, la que reviste mayores factores de capacidad en la región de la Patagonia, es la energía eólica, la cual ha presentado un importante crecimiento en los últimos años a través del programa “RenovAr” del Gobierno Nacional. A través de la Ronda 1, 1.5 y 2 se han adjudicado 4466.5 MW de potencia, de los cuales 2466.2 MW (55%) son proyectos de generación eólica.

Si bien 1732.4 MW (39%) están relacionados con la energía solar, la gran mayoría de los proyectos de energía solar están ubicados en la región Noroeste Argentino (NOA) y en Cuyo. Cuando se piensa en proyectos de exportación, esto representa una desventaja respecto a los parques eólicos ubicados en la Patagonia y la Provincia de Buenos Aires en lo que refiere al transporte de hidrogeno desde los centros de producción a los puertos de embarque.

A continuación, se muestra la potencia instalada de energía eólica a través del programa “RenovAr” en las provincias costeras.

Tabla 4: Potencia eólica instalada a través de la Ronda 1, 1.5 y 2 del programa RenovAr.

Provincia	MW
Buenos Aires	1011.0
La Pampa	96.8
Río Negro	150.0
Chubut	444.5
Santa Cruz	296.2

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Energía

Si bien el programa “RenovAr” ha marcado un punto de inflexión en el crecimiento de la construcción de parques eólicos, otros proyectos se han implementado mediante el Mercado a Término de Energía Renovables (MATER). De acuerdo con la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA), hacia noviembre 2023 Argentina cuenta con 3674 MW de potencia eólica instalada en 65 parques eólicos (CAMMESA, 2023). El área patagónica es la más relevante con 1576 MW de potencia instalada, seguida de Buenos Aires con 1443 MW de potencia instalada.

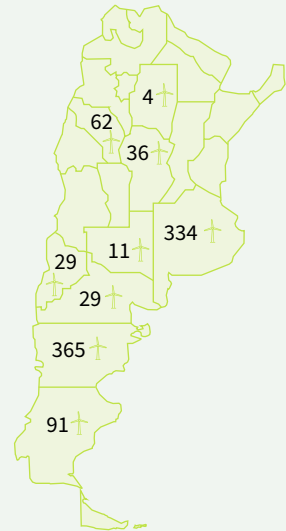
La Figura 6 presenta la potencia instalada por región y la cantidad de aerogeneradores por provincia de acuerdo con informe de la Cámara Eólica Argentina (CEA, 2022).

Figura 6: Cantidad de aerogeneradores y potencia instalada.

Aerogeneradores y potencia instalada en Argentina

Total de potencia eólica instalada: 3.292 MW

Noreste: 158 MW
 Centro: 128 MW
 Buenos Aires y
 Gran Buenos Aires: 1.177 MW
 Patagonia: 1.576 MW



Fuente: Elaboración propia basada en datos de la CEA, 2022

Se estima que la generación renovable del país continuará creciendo en los próximos años, motivada tanto por la electrificación directa, así como por el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde que requieren energía eléctrica renovable para abastecer el proceso de electrólisis y servicios auxiliares de la producción de los derivados de H₂. En función de esto, a continuación, se presentan algunas proyecciones de crecimiento de este tipo de generación que tendrán incidencia en los requerimientos de importación de aerogeneradores.

Respecto a las expectativas de crecimiento de parques eólicos para generación de energía eléctrica destinada a electrificación, cabe hacer referencia al documento publicado por la Secretaría de Energía en 2023 titulado “Plan de Transición Energética a 2030” que contiene metas de incorporación de energías renovables, identifica los desafíos y las barreras, y establece un escenario de transición energética proyectado a 2030. En el documento se proyecta la instalación de nuevos parques eólicos que representarían una potencia adicional de 4.143 MW, lo cual implica llegar a una energía instalada total de energía eólica de 7817 MW, representando un crecimiento del 113% respecto a la potencia instalada hacia noviembre de 2023 de acuerdo con CAMMESA.

En consecuencia, se estima que este incremento de la potencia instalada eólica podría requerir la siguiente importación de aerogeneradores:

- 575 unidades de potencia 7.2 MW (a lo largo de un periodo de aproximadamente 5 años)



La Figura 7 presenta las características principales de un aerogenerador de 7.2 MW. Se destaca que el diámetro del rotor es de 172 metros.

Figura 7: Características aerogeneradores de potencia 7.2 MW.

Datos operativos

Potencia nominal estándar	7.300 kW
Cut-in wind speed	3 m/s
Cut-out wind speed*	25 m/s
Clase de viento	IEC S
Rango estándar de temperatura de operación de	-20°C a +45°C.

*Operación en vientos fuertes disponible como estándar

Rotor

Diámetro del rotor	172 m
Área barrida	23.235 m ²
Freno aerodinámico	Pleno emplumado de las palas con 3 cilindros de paso.



Fuente: Elaboración propia basada en información de Aerogeneradores Vestas – EnVentus

Respecto a las expectativas de crecimiento de parques eólicos para generación de energía eléctrica destinada a la producción de hidrógeno verde, los volúmenes esperados podrían variar significativamente en caso de que se concreten proyectos específicos asociados a la producción del mismo.

No obstante, en septiembre de 2023 la Secretaría de Asuntos Estratégicos (SAE) mediante la publicación de la “Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Economía del Hidrógeno (ENH)” (SAE, 2023), trazó líneas de acción y metas de producción y exportación de hidrógeno para generar certidumbre en torno al sendero de desarrollo del hidrógeno de bajas emisiones.

Las proyecciones establecidas en la ENH 2023 determinan las siguientes pautas en escalas de tiempo de corto y largo plazo respectivamente:

- En el corto plazo – año 2035 – se proyectan exportaciones en el orden de 900.000 ton/año de H₂, con una producción total de 1.000.000 ton/año de H₂ y capacidad instalada de generación renovable con potencia de 12 GW.
- En el largo plazo – año 2050 – se proyectan exportaciones en el orden de 4.000.000 ton/año de H₂, con producción total de 5.000.000 ton/año de H₂ y capacidad instalada de generación renovable con potencia de 55 GW. De acuerdo con ENH, esta potencia eólica implica la provisión e instalación de entre 6000 y 8000 aerogeneradores.

La Tabla 5 muestra una proyección de volúmenes de exportación de amoníaco verde, tomando como supuesto la estimación de exportación de hidrógeno verde de la ENH. Esta proyección considera que la totalidad del hidrógeno verde se exporta en forma de amoníaco verde.

Tabla 5: Proyección de exportación de amoníaco verde

Escenario	Producción [ton/año] de H ₂	Exportación [ton/año] de H ₂	Exportación [ton/año] de NH ₃	Potencia eólica a instalar [MW]
año 2035	1.000.000	900.000	5.000.000	12.000 [*]
año 2050	5.000.000	4.000.000	22.000.000	55.000 [**]

Fuente: Elaboración propia en base a la ENH



La estimación del volumen de producción y exportación de hidrógeno verde varía de acuerdo con los proyectos anunciados. No obstante, tomando en consideración las proyecciones de la ENH, para el caso de 55.000 MW de potencia eólica a instalar, se estiman exportaciones de 4.000.000 ton/año de H₂ (lo cual representa aprox. 22.000.000 ton/año de NH₃ si todo el volumen de hidrógeno verde se exportara en forma de amoníaco verde).

3.4 Evaluación de Escenarios: Definición de dos escalas posibles de los proyectos para evaluar la aptitud de cada puerto

Si bien las estimaciones previamente evaluadas se corresponden a la totalidad del volumen esperado en Argentina, es poco probable que el mismo sea manejado por un único puerto, razón por la cual se proponen escenarios para un análisis individual de cada uno de los puertos:

Descripción General

Se establecen dos escalas de proyectos de producción de hidrógeno verde y derivados para analizar la aptitud y requerimientos de cada puerto para situar las instalaciones relativas a los mismos. Esto permitirá caracterizar a los puertos según la factibilidad de adaptar sus infraestructuras, así como desarrollar nuevas, para albergar proyectos de cada una de las escalas mencionadas y, en cada caso, describir y cuantificar las inversiones requeridas.

La finalidad de estudiar dos escalas parte de entender que es probable que los primeros proyectos que se desarrollen (entre 2030 y 2035) lo hagan de manera relativamente aislada y con tamaños cuidadosamente definidos, que equilibren los beneficios de la economía de escala, con la captura de un mercado que es incipiente y prometedor, pero aún de tamaño reducido. Por otro lado, se proyecta que a mediano y largo plazo (2040–2050), con un mercado más maduro (al igual que las tecnologías), el desarrollo de Hubs de hidrógeno y derivados traerá consigo importantes beneficios de economía de escala y de infraestructura compartida. Es esperable que se desarrolle más de un Hub a lo largo del país.

Escala 1

Representa la instalación de un único proyecto de gran escala (o bien podría ser dos proyectos de escala media). Para esta escala se considera:

- Potencia de electrólisis 1.000 MW
- Factor de uso 55-60%
- Producción NH₃ 500.000 ton/año
(90.000 ton/año H₂)
- Producción NH₃ Volumétrico 934 m³/d
- Volumen de almacenamiento 65.000 m³
- Días de almacenamiento 70 días
- Tanques 3

- Diámetro 30 m
- Altura 31 m
- Área requerida almacenamiento 5 ha
- Área Requerida con Planta 25 ha (20 ha plantas + 5 ha almacenamiento)

Escala 2

Representa la instalación de varios proyectos en la misma área o zona del puerto. Los proyectos podrán ser de amoníaco, metanol, e-fuels u otros derivados, y podrían compartir infraestructura y servicios. Los datos se expresan en producción de amoníaco a modo de simplificación.

Para esta escala se considera:

- Potencia de electrólisis 10.000 MW
- Factor de uso 55-60%
- Producción NH₃ 5.000.000 ton/año
(900.000 ton/año H₂)
- Producción NH₃ Vol. 9.340 m³/d
- Volumen almacenamiento 650.000 m³
- Días de almacenamiento 70 días
- Tanques 15
- Diámetro 40 m
- Altura 35 m
- Área requerida almacenamiento 30 ha
- Área Requerida con Planta 100 ha (70 ha plantas + 30 ha almacenamiento)

Cabe destacar que los valores son de referencia, y las dimensiones de los tanques pueden variar, aunque se consideraron dimensiones factibles. Los días de almacenamiento dependen en gran medida de la disponibilidad de buques de transporte y la estrategia de contratación de la logística. Un viaje de Bahía Blanca a Alemania o Países Bajos demora alrededor de 21 días. Para la escala 1 se consideró un único barco capaz de cargar la totalidad del volumen almacenado, se adicionan días de carga y descarga, posibles demoras en rutas de retorno para minimizar trayectos sin carga, y días de seguridad ante demoras no planeadas. En el caso de un eventual Hub (escala 2), serían varios los barcos que operarán en el puerto en paralelo, con capacidades de carga mayores, con probabilidades de que el puerto sea multiproducto y no haya solo amoníaco, sino también metanol o combustibles sintéticos.

El área de la escala 1 se estimó tomando referencias de plantas existentes de complejidad y escalas semejantes. Para la escala 2, se consideraron tanques algo más grandes y para el área se tomaron como referencia instalaciones más complejas que involucran varias plantas de procesos, como son las refinerías de petróleo.



4 REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA PORTUARIA

4.1 Flota de Diseño

Como se ha indicado en el Capítulo 3 y considerando buques tipo Handymax de carga general para la importación de aerogeneradores (de acuerdo con movimientos ya realizados en varios emplazamientos de la zona en estudio), se adoptan los buques de diseño que se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6: Características principales de los buques de diseño.

	Buques de diseño			
	Handymax	LPG / NH ₃ convencional (tipo 1)	LNG reconvertido o futuro NH ₃ (tipo 2)	Aframax
Carga	Aero Generadores	Amoniaco	Amoniaco	Metanol
	Carga general (de proyecto)	Granel líquido criogenado	Granel líquido criogenado	Granel líquido
Eslora total LOA (m)	190	205 / 230	298 / 300	253
Manga B (m)	28.2	33.2	47.2 / 49.0	45.7
Calado máx. T (m)	10.5	12.6	12.0 / 13.0	14.7
Capacidad	30 000 ton	60.000 m ³	130 000 m ³ 160 000 m ³	95 000 ton

Fuente: Elaboración propia



4.2 Importación de Aerogeneradores

Requerimientos del frente operativo portuario

Por las características de los componentes de un aerogenerador, se requiere de un frente de atraque de tipología continua para la descarga de los mismos, lo cual se logra mediante las grúas propias del buque.

De acuerdo con la ROM 2.0, 2011, los frentes de atraque corridos requieren de 20 m adicionales a la eslora del buque en la proa y la popa del mismo, con lo cual para un buque Handymax se requiere un muelle corrido de aproximadamente 230 m.

Es importante destacar que varias de las localizaciones en estudio ya han operado en el desembarque de equipos Aerogeneradores.

Figura 8: Aerogeneradores en Muelle Almirante Storni (de tipología continua) – Puerto Madryn.



Fuente: Foto: Administración Portuaria de Puerto Madryn – Dante De Bunder

Figura 9: Aerogeneradores en Muelle de Ultramar (de tipología continua) – Comodoro. Rivadavia.



Fuente: Archivo de fotos Administración Portuaria del Puerto de Comodoro Rivadavia.

A continuación, se determinan las características de las operaciones portuarias asociadas al desembarque de equipos Aerogeneradores teniendo en cuenta las siguientes consideraciones para las dos escalas de proyecto:

- Escala 1: con potencia instalada de 1000 MW, para la cual se asume un período de desarrollo de 5 años hasta alcanzar la potencia total de 1000 MW, considerando que el proceso de equipamiento y puesta en marcha de parque eólico se desarrolla en 3 años.
- Escala 2: con potencia instalada de 10000 MW, para la cual se asume un período de desarrollo de 10 años hasta alcanzar la potencia instalada total de 10000 MW, considerando que el proceso de equipamiento y puesta en marcha de parque eólico se desarrolla en 6 años.

El parque eólico produce la energía eléctrica necesaria para abastecer el proceso de electrolisis requerido para la producción de hidrogeno verde, así como los servicios auxiliares.

La potencia del equipo Aerogenerador se supone de 7.2 MW, conforme a las tecnologías actuales y en desarrollo para estos equipos.

Se considera al buque de diseño tipo “Handymax” como vehículo de transporte característico del movimiento de carga general (en este caso de proyecto). Considerando posibles mejoras operativas portuarias (mayores capacidades) o náuticas (mayores calados) se adopta una capacidad de carga de 15 unidades / buque y de 20 unidades / buque para el corto y largo plazo respectivamente.

Asimismo, se estima una estadía de buque en muelle de 12 días y de 15 días en el corto y largo plazo respectivamente, conforme se incrementa la capacidad de carga por buque en el largo plazo.

Los factores de ocupación se determinan como la relación entre días al año con sitio ocupado y días al año con muelle operativamente disponible:

- Para la Escala 1: el factor de ocupación $f = 0.12$ resulta aceptable para un sitio operativo y – en la medida que el arribo de buques sea programado (no aleatorio) – puede considerarse que el sitio sea compartido con otros tipos de operaciones de carga general.
- Para la Escala 2: el factor de ocupación $f = 0.60$ resulta ajustado para un sitio operativo. Puede considerarse la operación en un único sitio exclusivo en desembarque de Aerogeneradores más la disponibilidad de un sitio adicional en caso de presentarse “picos” en la demanda de movimientos.

A continuación, se acompaña Tabla 7 con las estimaciones respectivas.



Tabla 7: Estimación del movimiento de Aerogeneradores para las escalas definidas

		Escala 1	Escala 2
Potencia parque eólico	[MW]	1 000	10 000
Potencia Aerogenerador	[MW / AG]	7.2	7.2
Cantidad Aerogeneradores	[AG]	≈ 140	≈ 1.400
Años de puesta en marcha	[año]	3	6
Aerogeneradores por año	[AG / año]	≈ 50	≈ 240
Aerogeneradores por buque	[AG / buque]	15	20
Buques por año	[buque / año]	3	12
Estadía buque	[día / buque]	12	15
Días con sitio ocupado	[día / año]	36	180
Días con sitio disponible	[día / año]	≈ 300	≈ 300
Factor de ocupación		0.12	0.60
Status		aceptable	ajustado
Cantidad sitios recomendada		N = 1	N = 1 / 2

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos del área de almacenamiento

Los aerogeneradores de 7.2 MW cuentan con palas de aproximadamente 90 metros de longitud y 3 metros de ancho. Las mismas pueden ser apiladas hasta en 3 niveles. Asimismo, la torre consiste en general en 4 tramos de 30 metros de longitud y 5 metros de diámetro, los cuales no pueden ser apilados. Por último, se tiene el nacelle, que presenta en general dimensiones acotadas, como por ejemplo 4x20x4 m³, pero de peso relevante. Luego, el área neta requerida por el aerogenerador se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8: Área de almacenamiento neto requerido por los componentes de un aerogenerador completo.

	Palas (apiladas en 3 niveles)	Torre	Nacelle	Total
Área neta requerida (m ²)	270	600	80	≈ 1000

Fuente: Elaboración propia

Si bien el área neta para almacenar un aerogenerador completo es igual a 1000 m², el área bruta requerida por aerogenerador podría ser hasta 2 / 3 veces el área neta requerida debido a los espacios de circulación y maniobra en el área de almacenamiento. Debido a esto, se considera un área bruta requerida por aerogenerador de 3000 m²/aerogenerador, lo cual implica aproximadamente 3 aerogeneradores completos por hectárea de almacenamiento.

Se considera razonable proponer las siguientes áreas de almacenamiento:

- Área con capacidad de almacenar 2 embarques en el desarrollo de la Escala 1
- Área con capacidad de almacenar 3 embarques en el desarrollo de la Escala 2

De esta manera se requieren las siguientes áreas de almacenamiento:

- Escala 1 (30 aerogeneradores) ≈ 10 hectáreas
- Escala 2 (60 aerogeneradores) ≈ 20 hectáreas

Requerimientos de transporte hacia el área del parque eólico

Es relevante destacar que la manipulación de aerogeneradores presenta las mismas complejidades que la manipulación de carga de un proyecto de dimensiones importantes (carga voluminosa). Debido a esto, el transporte de componentes desde el puerto de desembarque hasta la localización del proyecto presenta desafíos propios de cada proyecto y dependientes de las características del mismo. No obstante, se puede afirmar que la complejidad del transporte se ve reducida en aquellos casos en que los puertos no se encuentren rodeados de áreas urbanas ni de obstáculos geográficos (caminos de montaña, etc), ya que la injerencia del transporte de carga de proyecto en el tránsito urbano es significativa, así como también son complejos los movimientos a través de caminos sinuosos y con marcadas pendientes.



Figura 10: Transporte de aerogeneradores en la ciudad de Comodoro Rivadavia.



Fuente: Gentileza ADNSUR

4.3 Exportación de Hidrógeno verde

Requerimientos del frente operativo portuario

Considerando la capacidad de carga de los buques identificados en la flota de diseño – en particular del tipo LPG / LNG para el movimiento de producto criogenado – se determinan a continuación las características de las operaciones portuarias asociadas al embarque de graneles líquidos (amoníaco / metanol) teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Escala 1: con exportación de amoníaco de 500.000 ton / año
- Escala 2: con exportación de amoníaco de 5.000.000 ton /año

Se consideran los siguientes buques de diseño:

- tipo 1: LPG / NH₃ convencional, capacidad 60.000 m³ /buque
- tipo 2: LNG reconvertido / futuro NH₃, capacidad 150.000 m³ / buque

Se consideran las siguientes estadías de buque en muelle:

- Para buque tipo 1: LPG / NH₃ convencional, estadía 3 días
- Para buque tipo 2: LNG reconvertido / futuro NH₃, estadía 5 días

Los factores de ocupación se determinan como la relación entre días al año con sitio ocupado y días al año con muelle operativamente disponible.

- El factor de ocupación $f = 0.16$ resulta aceptable para un sitio operativo.
- El factor de ocupación $f \approx 1.00$ o $f > 1.00$ resulta excesivo, entonces:
- Para el caso de la Escala 2 (año 2035 – según ENH 2023) se considera necesario contar con 2 instalaciones portuarias para la exportación de NH₃.

Se considera conveniente compatibilizar los volúmenes de tanques de almacenamiento con la capacidad de carga de los buques, a efectos de tener suficiente producto almacenado para el llenado de un buque completo.

En el caso de la Escalas 2 podrá considerarse que alguna de las instalaciones se resuelva mediante boyas de amarre (SPM Buoy). De esta manera podrá incrementarse el volumen movido [ton / año] al recibirse buques de mayor porte – ya que el emplazamiento de boyas se realiza en aguas profundas – y con mayores rendimientos de transferencia [m³ / h].

A continuación, se acompaña la Tabla 9 con las estimaciones respectivas.

Tabla 9: Estimaciones de requerimiento del frente operativo portuario.

		Escala 1	Escala 2
Exportación NH ₃	[ton / año]	500.000	5.000.000
Exportación NH ₃	[m ³ / año]	≈ 730.000	≈ 7.300.000
Capacidad buque	[m ³ / buque]	60.000	150.000
Buques por año	[buque / año]	≈ 12	≈ 50
Estadía buque	[día / buque]	3	5
Días con sitio ocupado	[día / año]	36	250
Días con sitio disponible	[día / año]	≈ 300	≈ 300
Factor de ocupación		0.12	0.83
Status		aceptable	excesivo
Cantidad sitios recomendada		N = 1	N = 2

Fuente: Elaboración propia

La operación del muelle podría optimizarse mediante, por ejemplo, una mayor capacidad del brazo cargador, pudiendo reducirse considerablemente el factor de ocupación. En consecuencia, podría no ser necesaria la inversión en un segundo muelle.

En lo que refiere a las instalaciones operativas portuarias para la exportación de hidrógeno verde y derivados, las mismas pueden resolverse con distintos tipos de infraestructuras. A continuación, se indican alternativas de solución:

- Muelle con tipología de estructuras independientes (“jetty”), con estructuras fijas distribuidas a lo largo del frente de atraque (Figura 11).
- Muelle de tipología continua, con estructuras fijas y desarrollo lineal ininterrumpido a lo largo del frente de atraque (Figura 12).
- Boya de amarre SPM Buoy: boya flotante fija al lecho marino mediante anclas. El buque amarra a la misma y puede borrar alrededor de esta (Figura 13).



- Punto de amarre SPM Fixed: torre apoyada en el lecho marino. El buque amarra a la misma y puede bornear alrededor de ésta (Figura 14).
- Muelle flotante: sistema flotante sin embarcadero que permite la transferencia segura. Se requiere campo de boyas adicionales para el amarre del buque (Figura 15).

Figura 11: Muelle con tipología de estructuras independientes.



Fuente: Shutterstock © GreenOak

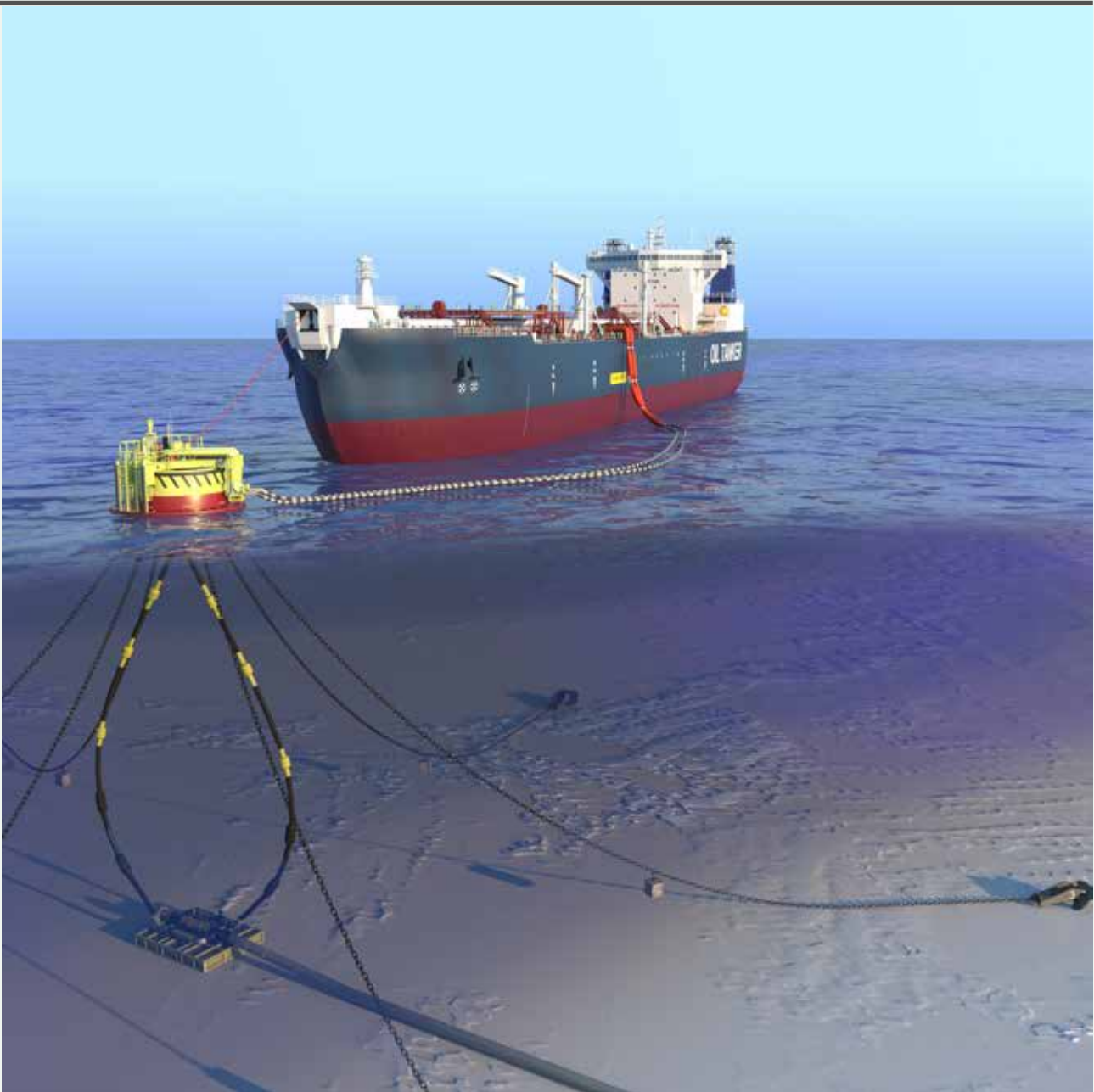
Figura 12: Muelle de tipología continua.



Fuente: SafeRack/ (<https://www.saferrack.com/product/marine-loading/>).



Figura 13: Identificación general de solución boya flotante SPM Buoy.



Fuente: Shutterstock © LaNataly



Figura 14: Punto de amarre SPM Fixed.



Fuente: Istock © Alexey Bakharev

Figura 15: Muelle flotante.



Fuente: Copyright EConnect Energy AS, IQay System



Si bien cada uno de los tipos de infraestructura indicados previamente cuenta con particularidades de diseño, es pertinente señalar que los SPM requieren de un área náutica similar ya que se permite el borneo del buque alrededor del punto de amarre. Asimismo, las estructuras fijas independientes y los muelles corridos requieren de una longitud y área náutica similar. Por último, el muelle flotante presenta un requerimiento de área náutica intermedio entre los SPM y las estructuras fijas, considerando que el amarre de la embarcación se logra mediante a un campo de boyas adicional.

Particularidades de las soluciones con boya de amarre (SPM buoy)

La Figura 16 presenta una situación clásica con apoyo en la utilización de buques de gran tamaño (tonelaje de porte bruto (DWT) 125.000ton) con menores frecuencias y que necesitan aguas profundas, se trata de la boya de amarre (Single Point Mooring (SPM) Buoy).

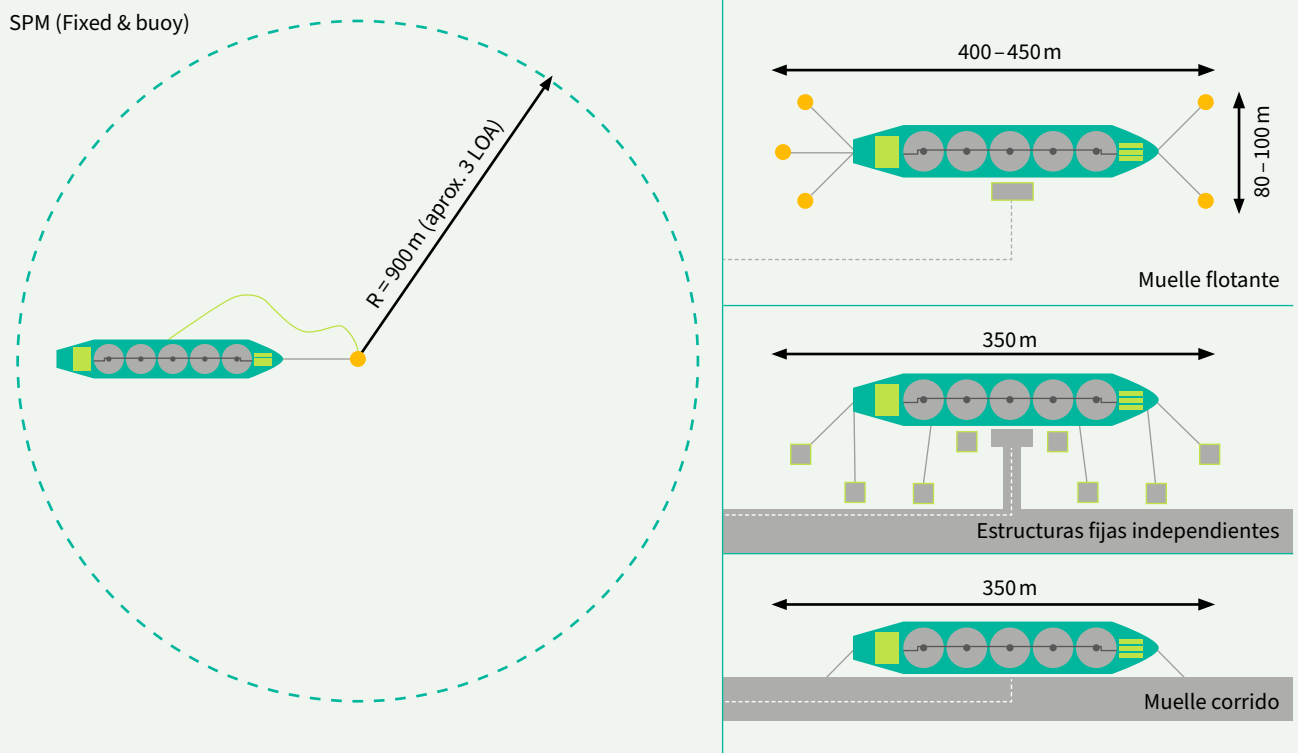
Resulta factible evaluar la implementación de este tipo de solución en sitios como los que se presentan en aguas abiertas

con agitación reducida comparable con la operación de SPM (por ejemplo, Golfo San Matías, y la Bahía San Sebastián). Cabe destacar que la boya SPM permite cubrir solo necesidades de exportación, y no los requerimientos de importación.

La instalación de una SPM Buoy se realiza en el agua a una considerable distancia de la costa (por ejemplo 3 a 5 km) y se resuelve con una boya flotante que se encuentra sujeta al lecho mediante un sistema de fondeo compuesto por anclas y cadenas. La boya flotante posee dispositivos de amarre que sujetan al buque permitiendo su libre giro para que éste se oriente según la dirección de procedencia de los agentes ambientales (vientos, corrientes, oleaje, etc). La boya flotante cuenta también con elementos de conexión que permiten la transferencia de producto – granel líquido – mediante bombeo. Los elementos de transferencia se resuelven con mangueras flotantes (en el tramo SPM – buque) y mangueras sumergidas (en el tramo SPM-costa).

Teniendo en cuenta la ROM 3.1, 1999, la Figura 16 indica los requerimientos para cada tipo de infraestructura.

Figura 16:: Requerimientos náuticos por tipo de infraestructura de atraque/amarre.



Fuente: ROM 3.1-99 de Puertos del Estado



Asimismo, la Tabla 10 indica requerimientos náuticos para cada tipo de infraestructura.

Tabla 10: Área náutica requerida por tipo de infraestructura de atraque/amarre.

	SPM Fixed	SPM buoy	Muelle flotante	Estructuras fijas independientes	Muelle corrido
Área náutica requerida	250 hectáreas (circunferencia de 900 m de radio)	250 hectáreas (circunferencia de 900 m de radio)	4.5 hectáreas (frente de amarre de 450 x 100 m ²)	Frente de atraque de 350 metros desarrollado con estructuras independientes	Frente de atraque de 350 metros desarrollado con muelle corrido
Ubicación	Aguas no protegidas	Aguas no protegidas	Aguas protegidas y no protegidas	Aguas protegidas	Aguas protegidas

Fuente: Elaboración propia

Requerimientos de almacenamiento

El área de almacenamiento de los graneles líquidos se conforma básicamente de tanques, descritos en el Capítulo 3.

Respecto al área de los tanques, las recomendaciones PIANC WG 158 – 2014 recomiendan que la capacidad de un parque de tanques sea igual al 3% – 5% del volumen anual a mover en el puerto.

De esta manera se recomiendan las siguientes capacidades de almacenamiento:

- Escala 1 (730.000 m³/año): 22.000 m³ (3%) / 36.500 m³ (5%)
- Escala 2 (7.300.000 m³/año): 220.000 m³ (3%) / 365.000 m³ (5%)

Los volúmenes de almacenamiento previstos según cada escenario son:

- Escala 1: 65.000 m³ (3 tanques $\varnothing=30\text{m}$ y $h=31\text{m}$, distribuidos en 5ha)
- Escala 2: 650.000 m³ (15 tanques $\varnothing=40\text{m}$ y $h=35\text{m}$, distribuidos en 30ha)

Los volúmenes de almacenamiento previstos satisfacen las capacidades recomendadas. No obstante, esto se basa en suposiciones consideradas para el actual estudio, en caso de llevar a cabo un proyecto específico deberán ser diseñado específicamente para compatibilizar volúmenes de almacenamiento y de buque, a efectos de tener suficiente producto almacenado en tanques para el llenado de un buque completo. En este sentido puede resultar importante considerar que la evolución de los volúmenes de exportación (Escala 1 y 2) podría requerir el incremento de la capacidad de almacenamiento de una instalación portuaria, conforme se incremente el tamaño de los buques que allí operen.

Requerimientos de transporte desde el sitio de generación

Durante el desarrollo de un proyecto siempre será recomendable minimizar las distancias de transporte terrestre, que en general están definidas por las ubicaciones de los parques renovables, de las plantas de procesos y del puerto de exportación.

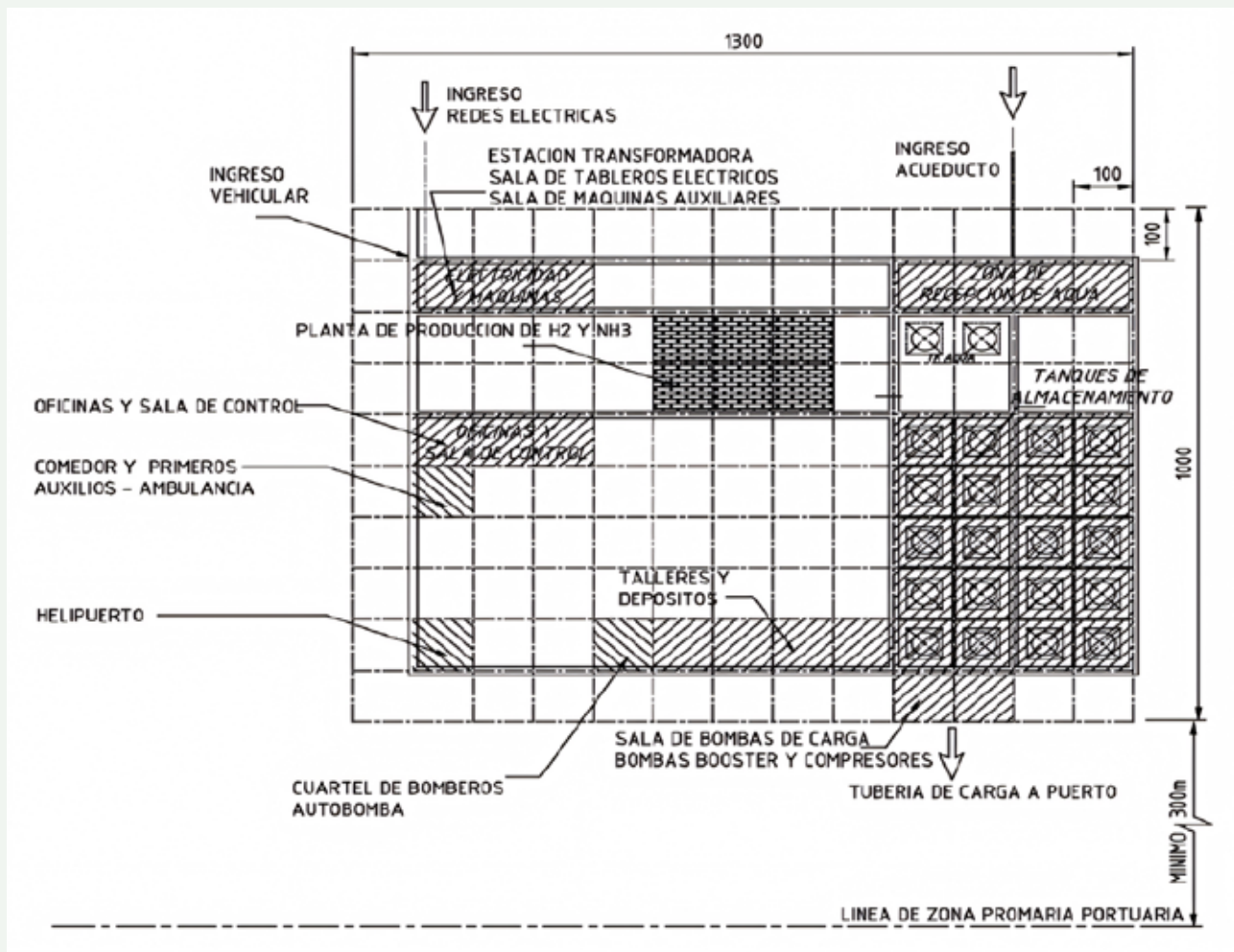
Respecto al área de producción, como se mencionó previamente, una alternativa es transportar la energía eléctrica hacia la zona portuaria donde puede ubicarse la planta de electrólisis y de producción de derivados, así como el área de almacenamiento y embarque.

La Figura 17 presenta un esquema de planta ilustrativo para esta alternativa, para la cual se estima la siguiente asignación de áreas de producción:

- Escala 1: plantas de producción distribuidas en 20ha
- Escala 2: plantas de producción distribuidas en 70ha



Figura 17: Esquema de planta ilustrativo para la alternativa de producción de hidrógeno y derivados en zona portuaria.



Fuente: Elaboración propia



Por otro lado, existe la alternativa de situar la generación de hidrógeno y derivados en la zona próxima al parque eólico que suministra la generación eléctrica para abastecer el proceso de electrólisis, existiendo posteriormente el requerimiento de transportar la producción hacia el puerto mediante ductos o camiones. En este caso, puede requerirse un área de estacionamiento de camiones y un centro de recepción de la carga.

A priori, en términos económicos se prevé que el transporte de electricidad sea conveniente frente el transporte de moléculas. Sin embargo, las variables no son solo económicas y estas decisiones deben evaluarse caso a caso.



4.4 Resumen de los requerimientos de un proyecto de hidrógeno verde y derivados

De acuerdo con lo desarrollado en los puntos precedentes la Tabla 11 y Tabla 12 presentan un resumen de los requerimientos por escala de proyecto tanto para la importación de aerogeneradores como para la exportación de amoníaco y metanol verde.

Tabla 11: Requerimientos de proyecto – desembarque de aerogeneradores.

	Operación: desembarque de aerogeneradores	
	Escala 1	Escala 2
Tipo de estructura	Muelle de tipología continua L ≈ 230 m	
Sitios operativos	N = 1 Con posibilidad de coordinar con otras operaciones	N = 1 / 2 Uno sitio exclusivo más la disponibilidad de otro sitio adicional
Área de almacenamiento	10 ha	20 ha

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Requerimientos de proyecto – embarque de amoníaco / metanol.

	Operación: embarque de amoníaco / metanol	
	Escala 1	Escala 2
Tipo de estructura	Muelle con tipología de estructuras independientes Muelle de tipología continua Boya de amarre SPM Buoy Punto de amarre SPM Fixed Muelle flotante	
Sitios operativos	N = 1	N = 2
Área de almacenamiento	5 ha (3 tanques)	30 ha (15 tanques)
Área de producción	20 ha	70 ha

Fuente: Elaboración propia



RELEVAMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS EXISTENTES

5.1 Alcance del relevamiento

El relevamiento de infraestructuras portuarias se realiza sobre las siguientes provincias:

- Provincia de Buenos Aires, a partir del Puerto de Bahía Blanca hacia el sur.
- Provincia de Río Negro, con particular desarrollo en el Golfo San Matías.
- Provincia del Chubut, con varias áreas con desarrollo, como ser las localidades de Madryn y Comodoro Rivadavia.
- Provincia de Santa Cruz, con varias instalaciones que aprovechan la descarga de los ríos en el mar, y cuya navegación se lleva a cabo a través de las denominadas “rías” para el acceso náutico.
- Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Aquí se debe evidenciar la diferenciación entre la costa que enfrenta el Océano Atlántico (localidad de Río Grande) y aquella que se ubica frente al denominado Canal de Beagle (Ciudad de Ushuaia).

Las instalaciones portuarias que se identifican son:

Provincia de Buenos Aires	1. Puertos de Bahía Blanca / Rosales
Provincia de Río Negro	2. Puerto San Antonio Este 3. Puerto San Antonio Oeste 4. Puerto Punta Colorada
Provincia del Chubut	5. Puerto Madryn (Storni y Piedrabuena) 6. Puerto Rawson 7. Puerto Camarones 8. Monoboya Caleta Córdova 9. Terminal Km 3 – Muelle Gral. Mosconi 10. Puerto Comodoro Rivadavia
Provincia de Santa Cruz	11. Monoboya Caleta Olivia 12. Puerto Caleta Paula 13. Puerto Deseado 14. Puerto Quilla 15. Puerto San Julián 16. Puerto de Río Gallegos 17. Puerto Punta Loyola
Provincia de Tierra del Fuego	18. Puerto Río Grande
Antártida e Islas del Atlántico Sur	19. Puerto Ushuaia



El relevamiento efectuado incluye una identificación geográfica de las infraestructuras portuarias (Anexo I) y una ficha de las particularidades operativas (Anexo II). Asimismo, en el Anexo III se realiza un reconocimiento de otras variables de relevancia, abarcando la localización de parques eólicos, gasoductos, sistema de transmisión eléctrico e identificación de poblaciones y ciudades próximas a los emplazamientos de las infraestructuras portuarias.

5.2 Análisis de prefactibilidad técnica

En este apartado se realiza el análisis aptitud técnica de cada instalación portuaria identificada precedentemente.

El análisis considera las posibilidades de operación que posee cada emplazamiento, tanto sea en el desembarque de componentes y equipos aerogeneradores (AG) como en el embarque de graneles líquidos (amoníaco / metanol) entendiendo que el hidrógeno verde se exportará principalmente a través de estos derivados (PtX).

Para cada instalación portuaria se identifica la aptitud de las infraestructuras existentes, así como la posibilidad de desarrollo de proyectos.

Aptitud de las infraestructuras existentes

En este punto se toman en consideración las características y tipologías de la obra portuaria y si la misma resulta apta a los requerimientos de desembarque de aerogeneradores o de embarque de NH₃/metanol.

Para el desembarque de aerogeneradores se requiere de una obra portuaria con tipología continua y longitud capaz de atracar, amarrar y operar a un buque de diseño tipo Handymax (eslora E=190m).

Para el embarque de NH₃ se requiere idealmente de una obra portuaria con tipología de estructuras independientes y longitud capaz de atracar, amarrar y operar a un buque de diseño de eslora mínima E = 230m.

En aquellos casos en los que se visualizan instalaciones que no son aptas para el movimiento planteado, pero cuentan con posibilidades futuras, se las identifica como infraestructuras que “podrían operar / adaptarse”, lo cual implica generalmente modificar sus actuales configuraciones de obra portuaria (por ejemplo: ampliaciones de muelle) y de transferencia.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

En este punto se identifican proyectos en desarrollo, y/o propuestas de proyectos que podrían desarrollarse.

Cuando el análisis indica “no se visualizan posibilidades de proyecto” se hace referencia a alguno de los siguientes posibles casos:

- No se identifica (o se desconoce a la fecha del presente informe) la disponibilidad de espacios terrestres para el desarrollo de áreas operativas y de almacenamiento.
- Se estiman dificultades de acceso náutico o el área portuaria no cuenta con suficiente profundidad para la operación de los buques de diseño.
- La zona en análisis se encuentra próxima a áreas con mejores posibilidades o más desarrolladas en el movimiento portuario.
- La zona en análisis tiene otros movimientos portuarios que bien son de intensidad y no dejan opciones de uso o bien son incompatibles con el movimiento planteado (por ejemplo: muelle de cruceros).
- La zona en análisis se encuentra muy cercana a centros urbanos de media / alta densidad poblacional.

Aptitud técnica de cada instalación portuaria

BA - 1: Bahía Blanca

Se trata de una infraestructura portuaria que se desarrolla en la ría que desemboca en el mar y que, por efecto del accionar de las mareas, el mismo ingresa y egresa diariamente en esta particular configuración geográfica, ofreciendo varios sitios operativos y posibilidades de nuevos proyectos con una gestión portuaria de excelencia.

El Puerto de Bahía Blanca es gestionado por un Consorcio de participación público – privada tal lo prevé en este caso la Ley Nacional de Actividades Portuarias N°: 24.093/1992.

Respecto a las facilidades portuarias, cabe destacar que la empresa de producción y comercialización de amoníaco y fertilizantes, la empresa de fertilizantes Profertil, posee producción, almacenamiento y terminal para exportación de amoníaco. Además, las postas de inflamables del puerto son aptas para la exportación de amoníaco y metanol. Asimismo, el Puerto de Bahía Blanca posee dos terminales de cargas generales y una subzona franca para la importación y almacenamiento transitorio de equipamiento. Cabe destacar que existe un área de expansión de aproximadamente 1500 hectáreas disponibles para la radicación de proyectos en la zona portuaria (Figura 18).

Figura 18: Área de expansión Puerto de Bahía Blanca.



Fuente: Consorcio de Gestión de Puerto Bahía Blanca



El Puerto de Bahía Blanca tiene varios Proyectos en proceso de evaluación, que se describen seguidamente:

- La alianza YPF-Petronas para exportación de GNL a través del Puerto de Bahía Blanca, por un total de hasta 25 millones de toneladas anuales. Se estima una inversión de USD 10.000 millones, en una primera etapa, que incluye la construcción de un gasoducto dedicado.
- Proyectos adicionales para la exportación de GNL por un total de hasta 4 millones de toneladas anuales.
- Ampliación de la capacidad de procesamiento de gas por parte del polo petroquímico.
- Exportación de crudo de Vaca Muerta por hasta 16 millones de toneladas anuales, con incremento de capacidad de tancaje y construcción de nueva posta de inflamables.

Como se mencionó precedentemente el Puerto de Bahía Blanca se gestiona a través del Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB) y tiene significativa representatividad en el movimiento de cargas en el país.

En el marco de la gestión, el CGPBB ha desarrollado un importante complejo de terminales y polo petroquímico que se ajusta a los requerimientos de los proyectos de hidrógeno verde y derivados.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

El complejo posee instalaciones portuarias que ya han operado en el movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos, tanto en el Sitio 5 de Puerto Galván como en el Muelle Multipropósito (Andoni Irazusta). Se identifican áreas terrestres disponibles para el almacenamiento de equipos desembarcados.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 / 2). Se considera factible teniendo en cuenta las disponibilidades de áreas terrestres del CGPBB.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

El complejo posee instalaciones portuarias que se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco y/o metanol. Se identifican áreas terrestres disponibles para futuros desarrollos industriales.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. Se considera factible dado que la zona cuenta con un desarrollo de operaciones petroquímicas sostenido a lo largo de mucho tiempo.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

Asimismo, el CGPBB posee planes con asignación concreta de espacios dentro de su jurisdicción para el desarrollo de nuevas instalaciones.

BA – 2: Puerto Rosales

Muelle Puerto Rosales

Se trata de una instalación portuaria gestionada a través del Consorcio de Gestión del Puerto de Coronel Rosales (CGPCR), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras y carga general.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

Monoboyas de petróleo

Se trata de una instalación “offshore” – monoboyas y tanques de almacenamiento en tierra – de carácter privado gestionada por la empresa Oiltanking Ebytem, que opera con movimiento de petróleo.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido a que se trata de una instalación portuaria que no responde a la tipología de muelle continuo que ofrece una solución de muelle corrido apta para operar el buque a lo largo de toda su eslora.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol por tratarse de una instalación de carácter privado.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.



RN – 1: Río Negro – San Antonio Este

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por el Ente Regulador del Puerto de San Antonio Este (ERPSAE), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras y carga general, frecuentemente refrigerada (frutas).

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Se trata de una instalación portuaria que ya ha operado en el movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 y 2)

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco y/o metanol por no contar con un área náutica requerida por el buque de diseño y por operar con cargas generales que no son compatibles con la instalación de equipos de transferencia de graneles líquidos.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

RN – 2: Río Negro – San Antonio Oeste (ALPAT)

Se trata de una instalación portuaria de carácter privado, que opera con movimiento de embarque de graneles sólidos (carbonato de potasio).

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido a que se trata de una instalación portuaria que no responde a la tipología de muelle continuo.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco y/o metanol por tratarse de una instalación de carácter privado con único sitio operativo.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

RN – 3: Río Negro – Punta Colorada

Se trata de una instalación portuaria de carácter público – actualmente operada por privados través de una concesión – apta para movimiento de embarque de graneles sólidos (minerales). En la actualidad se encuentra sin operación.

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido a que se trata de una instalación portuaria que no responde a la tipología de muelle continuo.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

La instalación portuaria puede adaptarse a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco y/o metanol en la medida que se tiendan ductos sobre las estructuras existentes – destinadas al movimiento de graneles de tipo minerales – y se adapten los equipamientos de carga a buque.

En todo este caso se estima que podrán realizarse movimientos de pequeño volumen, teniendo en cuenta que se trata de una instalación de carácter privado con único sitio operativo.

Identificación de proyectos en desarrollo

En el área del Golfo San Matías se identifican los siguientes 2 proyectos:

- El proyecto de un nuevo muelle para exportación de hidrógeno verde, localizado hacia el Sur de Punta Colorada, área Golfo San Matías, desarrollado por la Provincia de Río Negro / TU Delft.
- El proyecto de nuevas instalaciones “offshore” y en tierra para monoboyas de exportación de crudo, localizado hacia el Sur de Punta Colorada, área Golfo San Matías, desarrollado por YPF.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

En el área del Golfo San Matías, más hacia el Sur de Punta Colorada, se identifica una posibilidad para el desarrollo de nuevos proyectos que se describe seguidamente (Puerto Lobos).

Puerto Lobos – posibilidad de proyecto

En el área del Golfo San Matías, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos en la zona de Puerto Lobos (Provincia del Chubut), proponiendo el emplazamiento de monoboyas con sus espacios terrestres asociados, que permitan realizar el movimiento de exportación de amoníaco / metanol.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. Se considera factible dado que se trata de una zona en la que no existen centros urbanos próximos ni otros usos de suelo significativos.



CH – 1: Chubut – Puerto Madryn**Muelle Almirante Storni**

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Administración Portuaria de Puerto Madryn (APPM), que opera con movimiento de carga general, contenedores, desembarque de graneles sólidos (minerales) y embarcaciones pesqueras.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Se trata de una instalación portuaria que ya ha operado en el movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos, tanto en el Sitio 2 como en el Sitio 3. Se identifican áreas terrestres disponibles para el almacenamiento de equipos desembarcados.

En este caso, debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles / obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 y 2). Se considera factible teniendo en cuenta las disponibilidades de áreas terrestres de la APPM.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por operar con cargas generales que no son compatibles con la instalación de equipos de transferencia de graneles líquidos.

Muelle Luis Piedrabuena

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por la APPM, que opera con significativo movimiento de pasajeros a través de embarcaciones tipo Cruceros.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido al significativo movimiento de cruceros que registra esta instalación.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol debido al significativo movimiento de cruceros que registra esta instalación.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

CH – 2: Chubut – Rawson

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Provincial Portuaria, que opera con significativo movimiento de embarcaciones pesqueras.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por no contar con área náutica requerida por el buque de diseño.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

CH – 3: Chubut – Camarones

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Provincial Portuaria, que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por no contar con área náutica requerida por buque de diseño.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.



CH – 4: Chubut – Caleta Córdova**Muelle Pesquero**

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Administración Portuaria de Puerto Comodoro Rivadavia (APPCR), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por no contar con área náutica requerida por buque de diseño.

Monoboya de petróleo

Se trata de una instalación “offshore” – monoboya y tanques de almacenamiento en tierra – de carácter privado gestionada por la empresa TERMAP, que opera con movimiento de petróleo.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido a que se trata de una instalación portuaria que no responde a la tipología de muelle continuo.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por tratarse de una instalación de carácter privado.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

En el área de las Caletas Córdova / Olivares, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos de instalaciones “offshore” con las mismas características que las que actualmente operan en el lugar, proponiendo el emplazamiento de monoboas con sus espacios terrestres asociados, que permitan realizar el movimiento de exportación de amoniaco / metanol.

En este caso, debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. La zona cuenta con existencia de centros urbanos próximos de baja densidad con posibles usos del suelo ya asignados. Se considera factible teniendo en cuenta que la propuesta contempla una instalación equivalente a la que ya opera en el lugar.

CH – 5: Chubut – Km 3 Muelle General Mosconi

Es una instalación portuaria gestionada por la empresa YPF, que opera con movimiento de petróleo.

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido a que se trata de una instalación portuaria que no responde a la tipología de muelle continuo.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por tratarse de una instalación de carácter privado.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

CH – 6: Chubut – Comodoro Rivadavia

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Administración Portuaria de Puerto Comodoro Rivadavia (APPCR), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras y carga general. Cuenta con un sector destinado a reparaciones navales (dentro del sitio operado por Prefectura Naval Argentina).

Aptitud de infraestructuras existentes**Aptitud para el desembarque de aerogeneradores**

Se trata de una instalación portuaria que ya ha operado en el movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos. Se identifican áreas terrestres disponibles para el almacenamiento equipos desembarcados.

En este caso, debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escala 1 y 2). Se considera factible teniendo en cuenta las disponibilidades de áreas terrestres de la APPCR.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por operar con cargas generales que no son compatibles con la instalación de equipos de transferencia de graneles líquidos.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.



SC - 1: Santa Cruz – Caleta Olivia

Se trata de una instalación “offshore” – monoboya y tanques de almacenamiento en tierra – de carácter privado gestionada por la empresa Terminales Marítimas Patagónicas (TERMAP) S.A, que opera con movimiento de petróleo.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido a que se trata de una instalación portuaria que no responde a la tipología de muelle continuo.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol por tratarse de una instalación de carácter privado.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

En el área de la Caleta Olivia, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos de instalaciones “offshore” con las mismas características que las que actualmente operan en el lugar, proponiendo el emplazamiento de monoboas con sus espacios terrestres asociados, que permitan realizar el movimiento de exportación de amoníaco / metanol.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. La zona cuenta con existencia de centros urbanos próximos de densidad media con posibles usos del suelo ya asignados. Se considera factible teniendo en cuenta que la propuesta contempla una instalación equivalente a la que ya opera en el lugar.

SC - 2: Santa Cruz – Caleta Paula

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz (UNEPOSC), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras e hidrocarburos. Cuenta con un sector destinado a reparaciones navales.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Es una instalación portuaria que puede adaptarse a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 y 2). Se considera factible teniendo en cuenta la identificación visual de espacios en la zona del emplazamiento.

Se requiere estudiar la aptitud de los espacios disponibles y de las vías de comunicación – calles y carreteras – frente a los requerimientos geométricos del transporte de aerogeneradores.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol. Cabe considerar que la operación de graneles líquidos en el muelle continuo existente – aun coordinando la ausencia de otro tipo de embarcaciones – no se visualiza posible teniendo en cuenta que el equipamiento necesario a instalar para la transferencia de graneles líquidos interfiere con la normal operatoria de muelle para cargas generales. Por lo expuesto, seguidamente se propone analizar posibles nuevos desarrollos.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

En el área de Caleta Paula, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos de nuevas instalaciones portuarias “de estructuras independientes” con sus espacios terrestres asociados, que permitan realizar el movimiento de exportación de amoníaco / metanol, proponiendo su localización sobre la margen sur del espejo de agua.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. La zona cuenta con existencia de centros urbanos próximos de densidad media con posibles usos del suelo ya asignados. Se considera factible teniendo en cuenta la identificación visual de espacios en la zona del emplazamiento.

Debe considerarse la determinación y validación – mediante recomendaciones y/o análisis de riesgos – de las distancias mínimas de seguridad que aplican para movimiento de este tipo de productos.



SC – 3: Santa Cruz Puerto Deseado

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz (UNEPOSC), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras y eventualmente contenedores.

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Se trata de una instalación portuaria que ya ha operado en el movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos. Se identifican áreas terrestres disponibles para el almacenamiento equipos desembarcados.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 y 2). Se considera factible teniendo en cuenta la identificación visual de espacios en la zona del emplazamiento.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por operar con cargas generales que no son compatibles con la instalación de equipos de transferencia de graneles líquidos.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

SC – 4: Santa Cruz – Puerto San Julián

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz (UNEPOSC), que opera con movimiento de embarcaciones pesqueras.

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por no contar con el área náutica requerida por el buque de diseño.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

SC – 5: Santa Cruz – Punta Quilla

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz (UNEPOSC), que opera con movimiento de embarcaciones “suppliers” dedicadas al abastecimiento de otras instalaciones, fundamentalmente “offshore”.

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Se trata de una instalación portuaria que puede adaptarse a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 y 2).

Asimismo, debe analizarse en detalle la aptitud de los espacios disponibles y de las vías de comunicación – calles y carreteras – frente a los requerimientos geométricos del transporte de aerogeneradores.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por operar con cargas generales que no son compatibles con la instalación de equipos de transferencia de graneles líquidos.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

SC – 6: Santa Cruz – Río Gallegos

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz (UNEPOSC), que opera con movimientos varios de escaso volumen.

Aptitud de infraestructuras existentes*Aptitud para el desembarque de aerogeneradores*

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoniaco / metanol por no contar con área náutica requerida por el buque de diseño.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

No se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.



SC - 7: Santa Cruz – Punta Loyola

Es de una instalación portuaria Yacimientos Carboníferos Río Turbio (YCRT) operada actualmente en conjunto con la empresa Compañía general de Combustibles (CGC), preponderantemente con movimiento de petróleo.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos debido al significativo movimiento de embarcaciones y al grado de deterioro que registra esta instalación.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol debido al significativo movimiento de embarcaciones y al grado de deterioro que registra esta instalación.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

En el área de Punta Loyola, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos de nuevas instalaciones portuarias “de estructuras independientes” con sus espacios terrestres asociados, que permitan realizar el movimiento de exportación de amoníaco / metanol, proponiendo su localización hacia el Este del muelle existente.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. Se considera factible dado que se trata de una zona en la que no se visualizan centros urbanos próximos ni otros usos de suelo significativos.

Asimismo, en este caso debe considerarse la determinación y validación – mediante recomendaciones y/o análisis de riesgos – de las distancias mínimas de seguridad que aplican para movimiento de este tipo de productos.

TF - 1: Tierra del Fuego – Río Grande

Se trata de una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Dirección Provincial de Puertos (DPP), que opera con movimientos varios de escaso volumen.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos por no contar con dimensiones y profundidad adecuadas para operar con el buque de diseño.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se

adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol por no contar con área náutica requerida por buque de diseño.

Identificación de proyectos ya desarrollados

En la zona próxima a la ciudad de Río Grande se identifica el proyecto de un nuevo emplazamiento portuario con varios sitios dentro de una dársena interior con canal de acceso y obras de abrigo, localizado hacia el Norte de la ciudad de Río Grande (zona estancia Las Violetas), desarrollado por MIRGOR.

Posibilidad de desarrollo de proyectos. Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

En la zona próxima a la ciudad de Río Grande, se identifica una posibilidad para el desarrollo de 2 posibles nuevos proyectos:

Por un lado, en la zona norte de la ciudad de Río Grande, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos de nuevas instalaciones portuarias “de estructuras independientes” con sus espacios terrestres asociados, que permitirían realizar el movimiento de exportación de amoníaco / metanol, proponiendo su localización sobre el muelle Caleta La Misión, cuya ejecución se encuentra interrumpida.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. La zona cuenta con existencia de centros urbanos próximos de densidad media con posibles usos del suelo ya asignados. Se considera factible por tratarse de un emplazamiento oportunamente estudiado y proyectado.

Por otro lado, debe considerarse la determinación y validación – mediante recomendaciones y/o análisis de riesgos – de las distancias mínimas de seguridad que aplican para movimiento de este tipo de productos.

Asimismo, se considera que el movimiento de importación de aerogeneradores es factible de resolverse a través del proyecto MIRGOR, evaluando oportunamente la capacidad de los espacios terrestres proyectados en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escalas 1 y 2).

Por otro lado, en la zona de la Bahía San Sebastián, hacia el Norte de la ciudad de Río Grande, se identifica una posibilidad para el desarrollo de proyectos de instalaciones “offshore” con las mismas características que las que actualmente operan en el lugar, proponiendo el emplazamiento de monoboyas con sus espacios terrestres asociados, que permitan realizar el movimiento de exportación de amoníaco / metanol.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el proceso de fabricación y almacenamiento de granel líquido. Se trata de una zona en la que no se visualizan centros urbanos próximos ni otros usos de suelo significativos. Se considera factible teniendo en cuenta que la propuesta contempla una instalación equivalente a la que ya opera en el lugar.



TF- 2: Tierra del Fuego – Ushuaia

Es una instalación portuaria de carácter público gestionada por la Dirección Provincial de Puertos (DPP), que opera con significativo movimiento de pasajeros a través de embarcaciones tipo Cruceros, así como contenedores y embarcaciones pesqueras.

Aptitud de infraestructuras existentes

Aptitud para el desembarque de aerogeneradores

Se trata de una instalación portuaria que puede adaptarse a los requerimientos del movimiento de importación de aerogeneradores para parques eólicos en la medida que se coordine el arribo de buques sin interferencia con el movimiento de cruceros.

Debe evaluarse la capacidad de los espacios terrestres disponibles u obtenibles en función de las áreas requeridas por el volumen de importación previsto (Escala 1 y 2).

Se requiere analizar la aptitud de los espacios disponibles y de las vías de comunicación – calles y carreteras – frente a los requerimientos geométricos del transporte de aerogeneradores. Se visualizan limitaciones en el movimiento y en las distancias factibles de transporte atento a que se trata de un emplazamiento al pie de zonas de montaña.

Aptitud para el embarque de productos derivados del hidrógeno (PtX)

Las características operativas de la instalación portuaria no se adaptan a los requerimientos del movimiento de exportación de amoníaco / metanol debido al significativo movimiento de cruceros que registra esta instalación.

Posibilidad de desarrollo de proyectos

Se visualizan posibilidades para el desarrollo de proyectos de nuevos emplazamientos.

Identificación de proyectos ya desarrollados

Dentro de la zona próxima a la ciudad de Ushuaia se identifican los siguientes dos proyectos:

- Proyecto de nuevo muelle, localizado hacia el Norte de la ciudad de Ushuaia:** En esta localización proyectada podrían considerarse factibles las operaciones de desembarque de aerogeneradores, mejorando la situación de interferencias con cruceros que se presenta en el muelle existente en Ushuaia, pero manteniendo la complejidad de su transporte terrestre en zonas de montaña. En esta localización proyectada no se visualizan factibles las operaciones de embarque de amoníaco / metanol atento a la necesidad de grandes espacios terrestres para fabricación y almacenamiento que, además, se localizarían próximo (y tal vez dentro, en un futuro) del centro urbano.
- Proyecto de nuevo Muelle Antártico Naval Mixto, localizado hacia el Sur de la ciudad de Ushuaia (en la margen Norte de la Península Ushuaia), desarrollado por la Armada Argentina:** Atento a las particularidades operativas de este proyecto, se lo deja sin consideración dentro del alcance del presente trabajo.

5.3 El servicio de bunkering

El “bunkering” es el sistema que provee instalaciones y servicios para el abastecimiento de combustible marino a buques, identificándose en este punto la actividad de repostaje que se puede realizar en puerto, mediante alguna de las siguientes formas:

- PTS (pipe to ship): es el abastecimiento de combustible a buque desde una tubería o manguera flexible instaladas en muelle.
- TTS (truck to ship) es el abastecimiento de combustible a buque desde camiones cisterna que se encuentran en muelle.

Identificar los puertos que actualmente prestan servicio de bunkering resulta de relevancia para analizar el potencial reemplazo de estos combustibles convencionales (principalmente fuel oil y gasoil) por combustibles sintéticos elaborados a partir de hidrógeno verde, como metanol y amoníaco. La producción de combustibles sintéticos próxima a estos puertos podría tener una posible demanda local abasteciendo el servicio de bunkering.

A continuación, se identifican los emplazamientos portuarios que realizan el servicio de “bunkering”:

- Bahía Blanca
- Puerto Madryn
- Rawson/Camarones
- Comodoro Rivadavia
- Caleta Paula
- Ushuaia

La Tabla 13 resume los volúmenes de bunkering informados por las unidades portuarias.

Tabla 13: Volúmenes de Bunkering informados por las unidades portuarias

Puerto	Unidad de gestión	Año	Consumo Combustible Bunkering
Bahía Blanca	Consortio de gestión del Puerto de Bahía Blanca	2023	225.000 (toneladas)
Puerto Madryn	Administración Portuaria Puerto Madryn	2022	34.013 (toneladas)
Rawson/Camarones	Unidad Ejecutora Portuaria		No se pudo relevar el dato
Comodoro Rivadavia	Administración Portuaria del Puerto de Comodoro Rivadavia		Tienen una planta de 1,5 millón de litros de capacidad, pero en los últimos años no se ha realizado carga de combustible.
Caleta Paula	Unidad Ejecutora Portuaria de la Provincia de Santa Cruz	2023	10.195 (toneladas)
Ushuaia	Dirección Provincial de Puertos	2023	84.877 (metros cúbicos)

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por las unidades de gestión portuaria



Tabla 14: Tabla Resumen del análisis de prefactibilidad técnica

Provincia	Instalación	Operación: Embarque amoníaco / metanol			Bunkering (situación actual) Aptitud infraestructuras existentes	Aptitud de infraestructuras existentes para Desembarque de Aerogeneradores
		Aptitud infraestructuras existentes	Posibilidad de desarrollo de proyectos			
			Proyectos en desarrollo	Propuesta de proyectos que pueden desarrollarse		
Buenos Aires	BA - 1 Bahía Blanca	PODRIA OPERAR Instalaciones pueden adaptarse a requerimientos Observaciones: - instalaciones privadas - uso intensivo	SI Emplazamiento dispone espacios ya asignados a futuros proyectos	SI Emplazamiento dispone espacios ya asignados a futuros proyectos	SI	SI Emplazamiento ya ha operado en este movimiento
Buenos Aires	BA - 2 Puerto Rosales	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	SI Emplazamiento posee 1 proyecto desarrollado: - Muelle (Oiltanking)	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Río Negro	RN - 1 San Antonio Este	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	SI Emplazamiento ya ha operado en este movimiento
Río Negro	RN - 2 San Antonio Oeste (ALPAT)	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos



Provincia	Instalación	Operación: Embarque amoníaco / metanol			Bunkering (situación actual) Aptitud infraestructuras existentes	Aptitud de infraestructuras existentes para Desembarque de Aerogeneradores
		Aptitud infraestructuras existentes	Posibilidad de desarrollo de proyectos			
			Proyectos en desarrollo	Propuesta de proyectos que pueden desarrollarse		
Río Negro	RN - 3 Punta Colorada	PODRIA OPERAR Instalaciones pueden adaptarse a requerimientos Observaciones: - instalación privada - se estiman movimientos de pequeño volumen	SI Emplazamiento posee 2 proyectos en desarrollo: - Muelle (Delft) - Monoboyas (YPF)	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Chubut	CH - 0 Puerto Lobos	-	-	SI - propuesta instalación de monoboya Observaciones: - no hay centros urbanos próximos - no se visualizan usos de suelo	NO	-
Chubut	CH - 1 Puerto Madryn Muelle Almte. Storni	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	SI Emplazamiento ya ha operado en este movimiento
Chubut	CH - 1 Puerto Madryn Muelle Luis Piedrabuena	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Chubut	CH - 2 Rawson	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	SI	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos



Provincia	Instalación	Operación: Embarque amoníaco / metanol			Bunkering (situación actual) Aptitud infraestructuras existentes	Aptitud de infraestructuras existentes para Desembarque de Aerogeneradores
		Aptitud infraestructuras existentes	Posibilidad de desarrollo de proyectos			
			Proyectos en desarrollo	Propuesta de proyectos que pueden desarrollarse		
Chubut	CH - 3 Camaronés	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Chubut	CH - 4 Caleta Córdova	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	SI propuesta instalación de monoboya Observaciones: - centros urbanos de baja densidad - posibles otros usos de suelo	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Chubut	CH - 5 Km3. Muelle Gral. Mosconi	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Chubut	CH - 6 Comodoro Rivadavia	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	SI Emplazamiento ya ha operado en este movimiento
Santa Cruz	SC - 1 Caleta Olivia	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	SI propuesta instalación de monoboya Observaciones: - centros urbanos de densidad media - posibles otros usos de suelo	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos



Provincia	Instalación	Operación: Embarque amoníaco / metanol			Bunkering (situación actual) Aptitud infraestructuras existentes	Aptitud de infraestructuras existentes para Desembarque de Aerogeneradores
		Aptitud infraestructuras existentes	Posibilidad de desarrollo de proyectos			
			Proyectos en desarrollo	Propuesta de proyectos que pueden desarrollarse		
Santa Cruz	SC - 2 Caleta Paula	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	SI propuesta instalación de muelle Observaciones: - centros urbanos de densidad media - posibles otros usos de suelo	SI	PODRIA OPERAR Instalaciones pueden adaptarse a requerimientos Observaciones: - evaluar limitaciones en el transporte de AG
Santa Cruz	SC - 3 Puerto Deseado	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	SI Emplazamiento ya ha operado en este movimiento
Santa Cruz	SC - 4 Puerto San Julián	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Santa Cruz	SC - 5 Punta Quilla	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	PODRIA OPERAR Instalaciones pueden adaptarse a requerimientos Observaciones: - evaluar limitaciones en el transporte de AG
Santa Cruz	SC - 6 Río Gallegos	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	-	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos



Provincia	Instalación	Operación: Embarque amoníaco / metanol			Bunkering (situación actual) Aptitud infraestructuras existentes	Aptitud de infraestructuras existentes para Desembarque de Aerogeneradores
		Aptitud infraestructuras existentes	Posibilidad de desarrollo de proyectos			
			Proyectos en desarrollo	Propuesta de proyectos que pueden desarrollarse		
Santa Cruz	SC - 7 Punta Loyola	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	-	SI propuesta instalación de muelle Observaciones: - no hay centros urbanos próximos - no se visualizan usos de suelo - evaluar distancias de seguridad	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	TF - 1 Río Grande	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	SI Emplazamiento posee 1 proyecto en desarrollo: Muelle (MIRGOR) Observaciones: - podría operar en el desembarque de AG - podría operar en el embarque de NH ₃	SI propuesta instalación de muelle (zona Caleta la Misión) Observaciones: - centros urbanos de densidad media - posibles otros usos de suelo - evaluar distancias de seguridad ----- propuesta instalación de monoboya (zona (San Sebastián) Observaciones: - no hay centros urbanos próximos - no se visualizan usos de suelo	NO	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos
Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur	TF - 2 Ushuaia	NO Instalaciones no se adaptan a los requerimientos	SI Emplazamiento posee 2 proyectos en desarrollo: - Muelle Norte Ushuaia - Muelle Naval Mixto (ARA). No se considera	-	SI	PODRIA OPERAR Instalaciones pueden adaptarse a requerimientos Observaciones: - evaluar limitaciones en el transporte de AG (zona de montaña)

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES DEL RELEVAMIENTO

En este apartado se exponen las principales conclusiones y recomendaciones que surgen del estudio realizado, identificando infraestructuras existentes aptas o adaptables para la operación y emplazamientos disponibles para el desarrollo de proyectos (en algunos casos ya desarrollados), y para la exportación de productos derivados del hidrógeno verde y la importación de aerogeneradores.

Es importante aclarar que, si bien se evaluaron tanto la aptitud para importar aerogeneradores como para exportar derivados de hidrógeno, para decidir la ubicación de un proyecto particular, se podría considerar más crítica la aptitud para emplazar plantas de procesos y exportar derivados de hidrógeno, que la aptitud para importar equipos para generación eólica. Si un puerto se identifica como apto para exportación de derivados, pero no para la importación de

aerogeneradores, la importación de estos equipos podría hacerse a través de otro puerto cercano, asumiendo algunos costos adicionales de logística en la construcción. Sin embargo, cuando se analiza la aptitud de emplazamiento de un hub de hidrógeno y derivados (escala 2) en un puerto nuevo tiene mucho sentido pensar en sitios donde sea posible la importación de aerogeneradores, además de las terminales de exportación de productos.

El análisis en las conclusiones se desarrolla teniendo en cuenta: una zonificación del área costera patagónica; el movimiento de importación de aerogeneradores; el movimiento de exportación de NH_3 /metanol y una estimación de montos de inversión asociados a las principales soluciones de infraestructura portuaria.



6.1 Zonificación de emplazamientos en el área costera patagónica

A partir de la descripción realizada en el presente estudio, la Tabla 15 y la Figura 19 resumen las infraestructuras existentes aptas o adaptables y de emplazamientos aptos para el desarrollo de proyectos. Para llevar a cabo este resumen se zonifica la línea costera patagónica hacia el Sur de Bahía Blanca en cinco áreas.

Tabla 15: Identificación de infraestructuras aptas o adaptables para el desarrollo de proyectos de hidrógeno verde y derivados

	Zona	Emplazamiento apto para exportación de NH ₃ / Metanol	Emplazamiento apto para importación de Aerogeneradores	Bunkering
1	Bahía Blanca	Muelles existentes [A][*] Terrenos CGPBB [P]	Muelle Sitio 5 [E] Muelle Multipropósito [E]	Bahía Blanca [B]
2	Patagonia Norte	Pta. Colorada [A] [*] Pta. Colorada Sur – Golfo San Matías [P] Puerto Lobos – Golfo San Matías [P]	San Antonio Este [E] Madryn – Muelle Storni Sitio 3 [E] Madryn – Muelle Storni Sitio 2 [E]	Madryn-Muelle Storni [B]
3	Patagonia Centro	Caletas Córdova ú Olivia [P] Caleta Paula [P]	Comodoro Rivadavia[E] Puerto Deseado [E] Caleta Paula [A]	Comodoro Rivadavia [B] Caleta Paula [B]
4	Patagonia Sur	Punta Loyola [P]	Punta Quilla [A]	
5	Tierra del Fuego	Río Grande – MIRGOR [P] Río Grande – Caleta La Misión [P] Bahía San Sebastián [P]	Río Grande – MIRGOR [P] Ushuaia Norte [P] Ushuaia Muelle Cruceros [A] [*]	Ushuaia Muelle Cruceros [B]

Fuente: Elaboración propia

Referencias de la Tabla 15:

- [E]: infraestructura existente operativa
- [A]: infraestructura existente adaptable a la operación
- [P]: emplazamiento apto para proyecto de nueva infraestructura
- [*]: la adaptación de estas infraestructuras se considera compleja por ser de carácter privado y en algunos casos con actual uso intensivo.
- [B] : Servicio de bunkering existente o habilitado



Figura 19: Zonificación de costa patagónica, con identificación de infraestructuras existentes y emplazamientos apto para desarrollo de proyectos.



Fuente: Elaboración propia



6.2 Exportación de NH₃

El movimiento de exportación de NH₃ señala la necesidad de una determinada cantidad de sitios que irá evolucionando en la medida que se incorpore mayor volumen producido del granel líquido. De esta manera, para el embarque de amoníaco en el período más intenso de exportación, se visualiza necesario contar con 5 instalaciones portuarias, alguna de las cuales podría resolverse mediante boya de amarre (SPM Buoy).

En la actualidad no se dispone prácticamente de sitios especializados para satisfacer los requerimientos del movimiento proyectado. Algunos sitios existentes que podrían resultar aptos para el embarque de amoníaco aplicado al presente trabajo – caso Mega / Profertil en Bahía Blanca – o bien podrían adaptarse al mismo – caso Punta Colorada – deben

dejarse de lado por tratarse de instalaciones privadas, y en el caso de Bahía Blanca con uso muy intensivo.

Cabe destacar que podría considerarse la posibilidad de tomar a las instalaciones de Bahía Blanca como punto de partida para el movimiento de hidrógeno verde, visualizándose que rápidamente requerirá el desarrollo de nuevas instalaciones.

De esta manera, considerando que el total de 5 las instalaciones a desarrollara para cubrir la máxima proyección de exportación de NH₃ (Tabla 5: Proyección de exportación de amoníaco verde) se distribuye uniformemente a lo largo de las zonas costeras patagónicas, pueden identificarse los siguientes emprendimientos en la Tabla 16.

Tabla 16: Desarrollo de instalaciones para la exportación de NH₃

Zona	Desarrollo de instalaciones para exportación NH ₃
1. Bahía Blanca	Muelle estructuras independientes [zona expansión CGPBB]
2. Patagonia Norte	Boya de amarre SPM Buoy [zona Golfo San Matías – Puerto Lobos] Muelle estructuras independientes [zona Golfo San Matías – Punta Colorada Sur]
3. Patagonia Centro	Boya de amarre SPM Buoy [zona Caleta Córdova ú Olivia] Muelle estructuras independientes [zona Caleta Paula]
4. Patagonia Sur	Muelle estructuras independientes [zona Punta Loyola]
5. Tierra del Fuego	Boya de amarre SPM Buoy [zona Bahía San Sebastián] Muelle estructuras independientes [zona Río Grande – Cta. La Misión o MIRGOR]

Fuente: Elaboración propia

Cabe considerar el desarrollo progresivo de estas instalaciones, conforme se incrementen los requerimientos de volumen exportable, determinando el emplazamiento a desarrollar en función de su proximidad geográfica respecto de las áreas de generación eléctrica (parques eólicos).

Las soluciones que aplican a este tipo de movimiento se desarrollan con muelles de estructuras independientes o bien mediante boyas de amarre (tipo SPM Buoy), para las cuales se consideran respectivamente buques de diseño de eslora E = 230m/270m y E = 320m.

En el Capítulo 6.5 se presenta una estimación de montos de inversión para este tipo de infraestructura.

En la continuidad del desarrollo del presente trabajo se propone avanzar en la integración entre las áreas con potencial de generación eólica y las áreas de emplazamiento de instalaciones portuarias dedicadas a la producción, almacenamiento y embarque de hidrógeno verde y derivados.

6.3 Importación de aerogeneradores

El movimiento de importación de Aerogeneradores señala la necesidad de una determinada cantidad de sitios que va evolucionando en la medida que se incorpora potencia de generación eléctrica necesaria para abastecer el proceso de electrolisis y servicios auxiliares conforme avanza la implantación de proyectos de hidrógeno verde y derivados. De esta manera, para la recepción de equipos en el período más intenso de importación, se visualiza necesario contar con 2 / 3 sitios para las operaciones de desembarque.

La cantidad de sitios existentes resulta suficiente para satisfacer los requerimientos del movimiento proyectado. Se cuenta con 7 sitios que ya han operado en el movimiento de aerogeneradores frente a 2 / 3 sitios necesarios.

Cabe destacar que estos 7 sitios están distribuidos a lo largo de una gran longitud de costa y es posible que se presenten “concentraciones” de desembarque en una zona determinada,



en función principalmente al destino de la carga desembarcada y/o a las facilidades de transporte terrestre desde la instalación portuaria hasta el parque eólico.

En este caso puede trabajarse agrupando instalaciones afines que se encuentran dentro (o próximas) de una zona geográfica determinada. Así podría disponerse de 3 sitios conformados, por ejemplo, según las siguientes opciones:

- Zona 1/ 2: Bahía Blanca Sitio 5 + Bahía Blanca Multipropósito + San Antonio Este
- Zona 2: Puerto Madryn Sitio 3 + Puerto Madryn Sitio 2 + San Antonio Este
- Zona 3: Comodoro Rivadavia + Puerto Deseado + Caleta Paula (a adaptar)

Se advierten faltantes de infraestructuras aptas en las Zonas 4 y 5 (Patagonia Sur y Tierra del Fuego). Se observa que posiblemente en este caso debería propiciarse el desarrollo de algún proyecto para recepción de aerogeneradores, en la medida que el desembarque de los mismos cubra las demandas de parques eólicos en estas zonas.

En tal caso, se identifican las siguientes opciones de desarrollo:

- Punta Quilla (adaptación de muelle existente)
- Punta Loyola (proyecto de nuevo muelle)
- Río Grande (proyecto de nuevo muelle – caso de la compañía MIRGOR)

El caso del proyecto localizado al norte de la ciudad de Ushuaia cuenta con la limitación del transporte por carreteras que se desarrollan en zona de montaña.

Las soluciones que aplican a este tipo de movimiento se desarrollan con infraestructuras de muelle de tipología continua, para las cuales se considera el buque de diseño tipo Handymax (eslora E = 190m).

En el Capítulo 6.5 se presenta una estimación de montos de inversión para este tipo de infraestructura.

En la continuidad del desarrollo del presente trabajo se propone avanzar en la integración entre las áreas con potencial de generación eólica y las áreas de emplazamiento de instalaciones portuarias, inclusive identificando aptitudes y/o posibilidades de los modos de transporte terrestres que son necesarios para la vinculación entre ambos puntos, destacando las siguientes:

- Red vial de carreteras – existentes y/o con necesidad de construir – para el transporte de los componentes desembarcados hacia el parque eólico.
- Red de líneas de energía – existentes y/o con necesidad de construir – para el transporte de energía desde el parque eólico hacia redes existentes o bien hacia la zona costera de producción / almacenamiento y embarque.

6.4 Identificación de aptitudes según escala de movimiento

En este apartado se presentan conclusiones que permiten caracterizar para que tipo de escala puede adaptarse cada una de las instalaciones portuarias identificadas, sean estas existentes, adaptables y/o proyectables.

Dicho análisis se realiza en base a los movimientos identificados como de “Escala 1” y de “Escala 2” (Capítulo 3.4) considerando, de manera estimativa, la magnitud de escala que satisface cada una de las instalaciones portuarias.

Las características de cada escala son:

- Para el movimiento de exportación de NH₃ (Tabla 12)
 - Escala 1: 500.000 ton/año
 - Escala 2: 5.000.000 ton/año
- Para el movimiento de importación de aerogeneradores (Tabla 11)
 - Escala 1: 50 aerogeneradores / año
 - Escala 2: 240 aerogeneradores / año

La Tabla 17 a continuación identifica la aptitud de escala que se considera puede satisfacer cada una de las instalaciones portuarias.



Tabla 17: Análisis de aptitud de escala para cada instalación portuaria

Zona		Bahía Blanca		Patagonia Norte			Patagonia Centro			Patagonia Sur	Tierra del Fuego		
		1		2			3			4	5		
Instalación con servicio de bunkering		Bahía Blanca		Puerto Madryn Muelle Storni			Comodoro Rivadavia				Puerto Ushuaia Muelle Cruceros		
Emplazamiento apto para exportación de NH ₃	Aptitud de Escala	- [1]	Escala 2 [2]	- [1]	Escala 2 [3]		Escala 1 [4] [5]	Escala 1 [4] [5]	Escala 1 Escala 2 [6]	Escala 1 Escala 2 [6]	Escala 1 [7] [8]	Escala 1 [8]	
	Identificación	Muelles existentes [A] [*]	Terrenos CGPBB [P]	Pta. Colorada [A] [*]	Pta. Colorada Sur - Golfo San Matías [P]	Puerto Lobos - Golfo San Matías [P]	Caletas Córdova u Olivia [P]	Caleta Paula [P]	Punta Loyola [P]	Río Grande - MIRGOR [P]	Río Grande - Caleta La Misión [P]	Bahía San Sebastián [P]	
Emplazamiento apto para importación de Aerogeneradores	Aptitud de Escala	Escala 2 [9]		Escala 1 [10]	Escala 2 [9]		Escala 1 [11] [12]	Escala 1 [11] [12]	Escala 1 [11]	Escala 1 [10]	Escala 1 Escala 2 [13]	Escala 1 [14]	Escala 1 [14]
	Identificación	Muelle Sitio 5 [E]	Muelle Multipropósito [E]	San Antonio Este [E]	Madryn - Muelle Sotrni Sitio 3 [E]	Madryn - Muelle Sotrni Sitio 2 [E]	Cómodo Rivadavia [E]	Caleta Paula [A]	Puerto Deseado [E]	Punta Quilla [A]	Río Grande - MIRGOR [P]	Ushuaia Norte [P]	Ushuaia Muelle Cruceros [A] [*]

Fuente: Elaboración propia

Notas:

- [1] Instalaciones que se consideran complejas de aprovechar por ser de uso muy intensivo y/o de carácter privado.
- [2] Se considera necesario disponer de nuevas infraestructuras con 2 sitios operativos para satisfacer la magnitud de movimientos de la Escala 2.
- [3] Se considera que en este emplazamiento - Golfo San Matías - puede disponerse de infraestructuras portuarias y/o boyas de amarre que permiten satisfacer la magnitud de movimientos de la Escala 2
- [4] Por tratarse de desarrollos con limitaciones de espacios operativos. En el caso Caleta Paula se trata de una dársena interior cuyo tamaño es acotado y permite la instalación de un único sitio operativo
- [5] Puede considerarse que la operación conjunta de estas instalaciones próximas funciona como un emplazamiento de 2 sitios que permite satisfacer la magnitud de movimientos de la Escala 2.
- [6] Por tratarse de un nuevo proyecto que puede desarrollarse conforme a las necesidades del movimiento a realizar.
- [7] Por tratarse de desarrollos con limitaciones de espacios operativos. En el caso Caleta La Misión se trata de una obra que - de concluirse - permite la instalación de un único sitio operativo
- [8] Puede considerarse que la operación conjunta de estas instalaciones próximas funciona como un emplazamiento de 2 sitios que permite satisfacer la magnitud de movimientos de la Escala 2.
- [9] Agrupando ambos sitios disponibles en este emplazamiento.
- [10] Por limitaciones del tamaño del buque que puede operar en el sitio.
- [11] Por tratarse de un único sitio, que opera además con otros tipos de carga.
- [12] Puede considerarse que la operación conjunta de estas instalaciones próximas funciona como un emplazamiento de 2 sitios que permite satisfacer la magnitud de movimientos de la Escala 2.
- [13] Por tratarse de un nuevo proyecto que puede desarrollarse conforme a las necesidades del movimiento a realizar.
- [14] Por tratarse de emplazamientos con limitaciones para el transporte terrestre de los aerogeneradores desembarcados. En estos casos, se estiman movimientos de pequeño volumen destinados a zonas próximas.

6.5 Estimación de montos de inversión

La Tabla 18 a Tabla 20 muestran valores estimativos correspondientes a inversiones específicas en concepto de infraestructuras portuarias destinadas a las operaciones de transferencia (embarque / desembarque) de productos.

Estas estimaciones no incluyen desarrollos en tierra como tanques de almacenamiento y/o patios de acopio, ni desarrollos industriales asociados al proceso de producción de amoníaco verde.

Tabla 18: Infraestructura portuaria destinada a importación de aerogeneradores

Descripción	Monto estimado de inversión
Muelle de tipología continua, de longitud 230m y ancho 40m, Resuelto en estructura de hormigón armado con fundaciones profundas (pilotes). Buque de diseño tipo Handymax (E = 190m)	≈ u\$ d 40.000.000
Equipo de transferencia en muelle – (grúas) [*]	≈ u\$ d 15.000.000 por unidad

Fuente: Elaboración propia

[*] Es importante señalar que generalmente el movimiento de aerogeneradores se resuelve mediante grúas propias del buque que transporta la carga. En caso de contemplar equipos de muelle se considera necesario contar con 2 grúas teniendo en cuenta la necesidad de eslingado simultáneo debido al tamaño y peso de las piezas que se manipulan.

Tabla 19: Infraestructura portuaria destinada a exportación de NH₃

Descripción	Monto estimado de inversión
Muelle con tipología de estructuras independientes, solución típica de 4 dolfinos de atraque + 4 torres de amarre + plataforma operativa + viaducto de acceso. Resuelto en estructura de hormigón armado con fundaciones profundas (pilotes). Buque de diseño tipo criogénico E = 230m / 270m	≈ u\$ d 25.000.000
Equipo de transferencia en muelle – brazo de carga / descarga	≈ u\$ d 10.000.000 por unidad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Boya de amarre tipo SPM Buoy destinada a exportación de NH₃

Descripción	Monto estimado de inversión
Boya flotante de amarre y transferencia, fondeada a lecho mediante anclas y cadenas, con tubería flotante de conexión a buque, y tuberías sumergidas de conexión con costa a distancia media de 3 km . Buque de diseño tipo criogénico E = 320m	≈ u\$ d 60.000.000 por unidad

Cabe destacar que para la solución de la Boya de amarre y transferencia el monto de inversión estimado contempla provisión y montaje de boya flotante más tuberías flotantes y sumergidas. El concepto provisión y montaje de tuberías se estima en el orden de un 40% del total.

En caso de instalarse 2 boyas de amarre en una misma operación, el monto de inversión no necesariamente es el doble del consignado pues se aprovecha la movilización de los equipos afectados a las tareas.



7 REFERENCIAS

- CAMMESA. (2023). Informe Mensual de Generación Renovable Variable. <https://cammesaweb.cammesa.com/inicio-renovables/>
- CEA. (2022). Aerogeneradores en Argentina: Provincia a Provincia. <https://camaraeolicaargentina.com.ar/?p=6650>
- IEA. (2022). Global Hydrogen Review 2022. <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2022>
- IRENA. (2022). La economía del hidrógeno apunta a una nueva dinámica de poder mundial. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Press-Release/2022/Jan/Geo-Hydrogen/Press-Release---Geopolitics_ES.pdf?la=en&hash=2890276A64B69EC7028D83225AAE05F65BDDB868
- Plan REPowerEU. (2022). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52022DC0230>
- SAE. (2023). Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Economía del Hidrógeno. <https://www.argentina.gob.ar/asuntos-estrategicos/estrategia-nacional-para-el-desarrollo-de-la-economia-del-hidrogeno-0#:~:text=La%20Estrategia%20Nacional%20para%20el%20Desarrollo%20de%20la,energ%C3%ADas%20limpias%20y%20como%20insumo%20para%20la%20industria.>
- Secretaría de Energía. (2023). Lineamientos para un Plan de Transición Energética al 2030. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/355000-359999/356100/res1036.pdf>
- YTEC. (2021). Informe Anual Consorcio H2AR. <https://y-tec.com.ar/#/somos-y-tec/es/h2ar>



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision
by the German Bundestag

8

ANEXOS

Anexo I: Identificación geográfica de la infraestructura portuaria en el litoral Patagonia	55
Desde el Puerto de Bahía Blanca a Puerto Ushuaia.	
Anexo II: Fichas con particularidades de cada infraestructura portuaria en el litoral Patagonia y movimiento de cargas	76
Desde Puerto Bahía Blanca a Puerto Ushuaia	
Anexo III: Reconocimiento de otras variables vinculadas a aspectos energéticos	95
Parques Eólicos Costeros	95
Líneas de Gasoductos	98
Líneas de Alta Tensión.....	99
Poblaciones e Identificación de Ciudades próximas a los emplazamientos de las infraestructuras portuarias.....	100
Anexo IV: Glosario de términos técnicos	102

ANEXO I

IDENTIFICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA EN EL LITORAL PATAGONIA



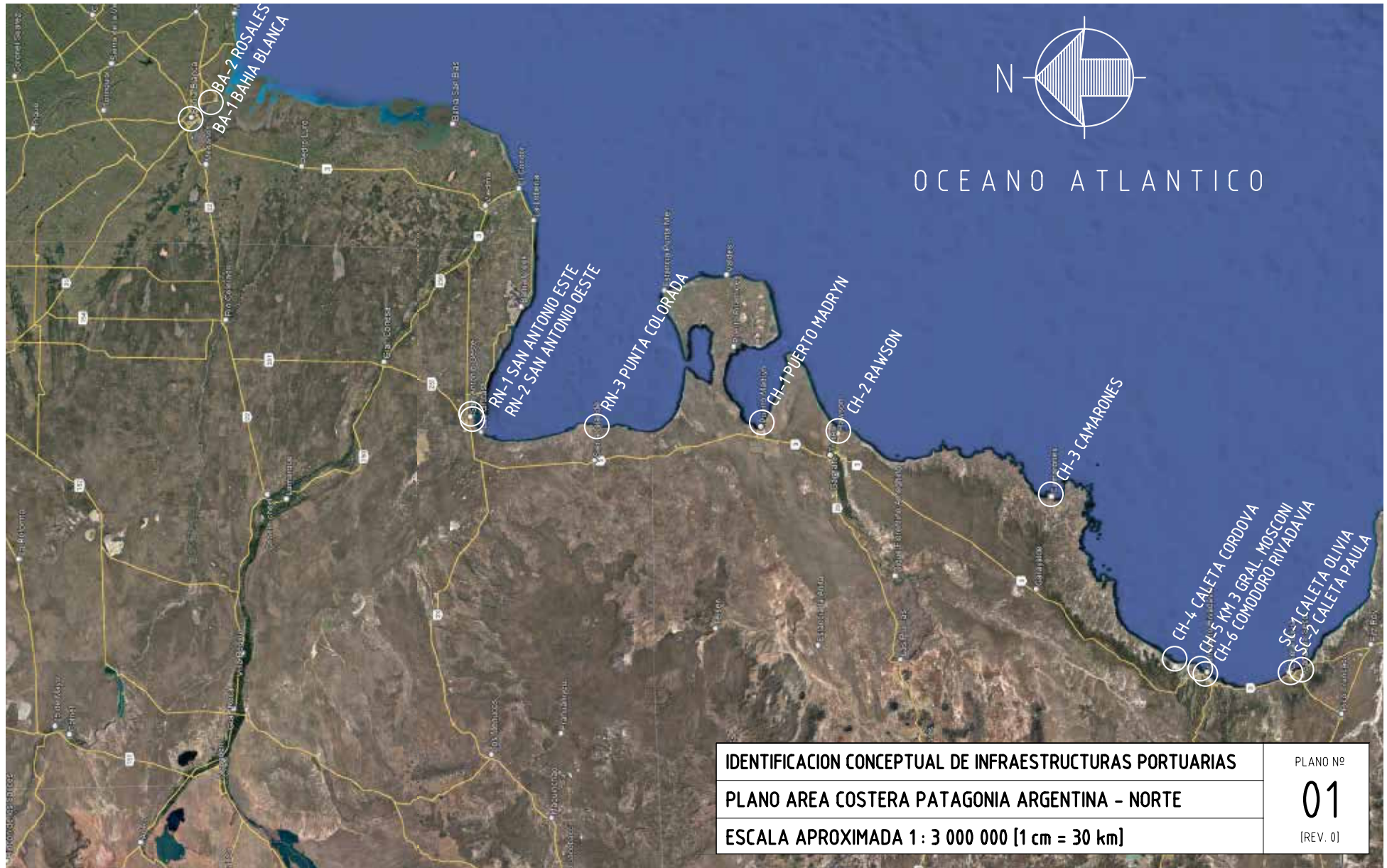
Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Supported by:

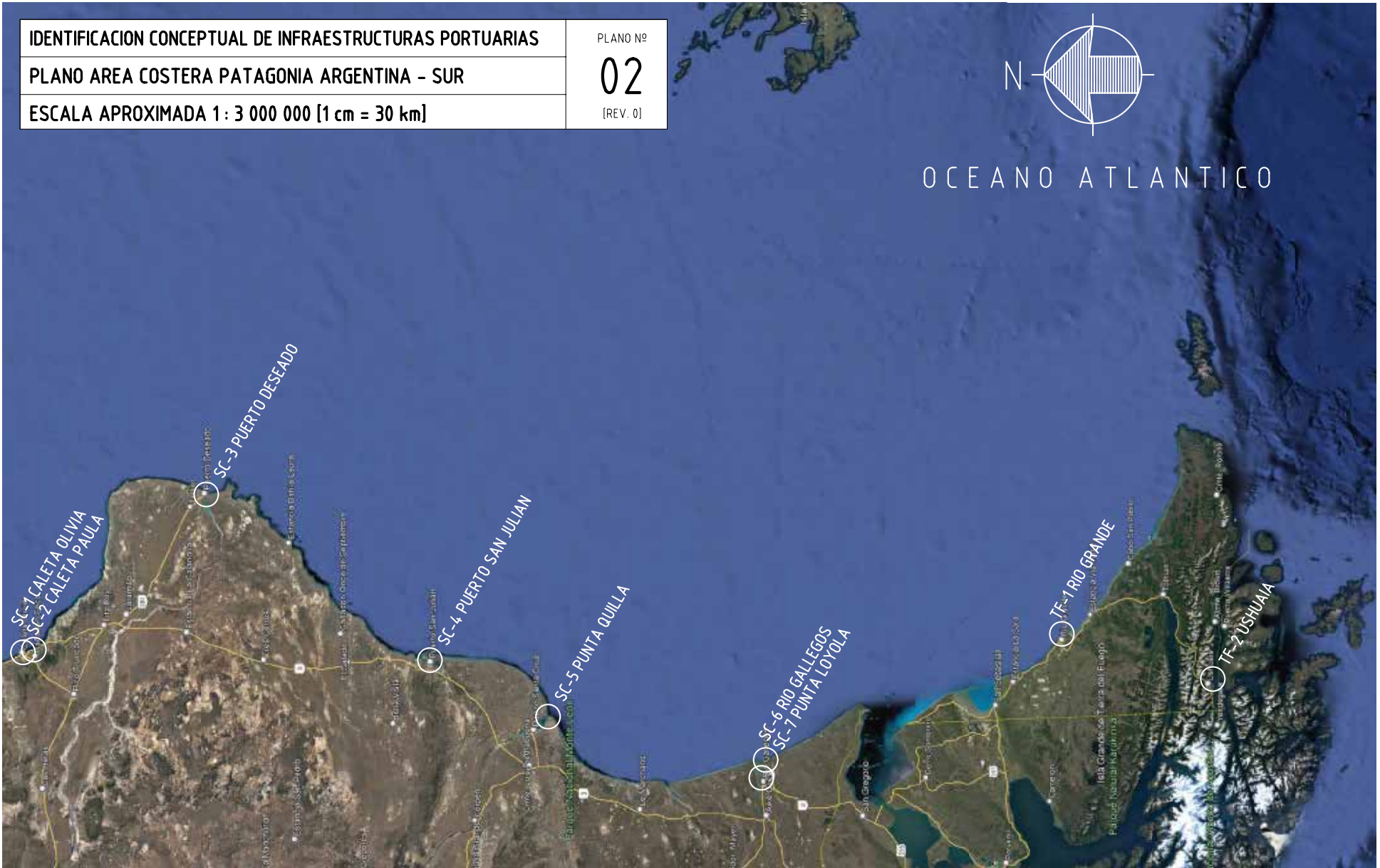


on the basis of a decision by the German Bundestag



Implemented by





Supported by:
 Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action



Implemented by
 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 40°48' Sur - Longitud 64°52' Oeste.

Acceso náutico: Se realiza a través de un canal de entrada natural, que lo comunica con el Golfo de San Matías. En su recorrido entre los bancos Palisa y Lobos se salva una barra, que obliga a que la navegación se realice aprovechando la pleamar. La amplitud media de la marea en San Antonio Este es de 6,7 metros. La zona donde se encuentra enclavado el muelle es una olla con profundidades importantes, al abrigo de los vientos y con aguas calmas.

Acceso vial: La ruta nacional N° 251 lo conecta a la ruta nacional N° 3, que lo conecta a su vez con Viedma y Bahía Blanca al Este; la ruta nacional N° 304 lo conecta con los valles medio y alto del Río Negro y las provincias de Neuquén y Mendoza; y la ruta provincial N° 23 lo conecta con Valcheta, Maquinchao, Ingeniero Jacobacci y San Carlos de Bariloche.

Acceso ferroviario: El puerto no posee. Por San Antonio Oeste pasa un ramal ferroviario del ex Ferrocarril Roca, que une Viedma con San Carlos de Bariloche.

Infraestructura de muelles: Conectado por un amplio viaducto de acceso de 296 metros por 12 metros de ancho, el puerto cuenta con un muelle de ultramar de doble atraque de 200/190 metros de longitud y 30 metros de ancho, una profundidad de aproximadamente 45' y 40' con marea al cero, permitiendo la operatoria de buques de hasta 170 metros de eslora. Por el mismo viaducto se accede a un pontón flotante con capacidad para tres barcos pesqueros por frente con calado entre 24/33 pies. Los sitios se denominan como Sitio 1 (el exterior) y Sitio 2 (el interior).

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
PUERTO SAN ANTONIO ESTE	RN-1
PROVINCIA DE RIO NEGRO	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 40°46' Sur - Longitud 64°54' Oeste.

Acceso náutico: Se realiza a través de un canal de entrada natural, que lo comunica con el Golfo de San Matías. En su recorrido entre los bancos Palisa y Lobos se salva una barra, que obliga a que la navegación se realice aprovechando la pleamar. La amplitud media de la marea en San Antonio Oeste es de 6,7 metros.

Acceso vial: ruta nacional N° 3, que lo conecta a su vez con Viedma y Bahía Blanca al Este; la ruta nacional N° 251 que lo conecta con los valles medio y alto del Río Negro y las provincias de Neuquén y Mendoza; y la ruta provincial N° 23 lo conecta con Valcheta, Maquinchao, Ingeniero Jacobacci y San Carlos de Bariloche.

Acceso ferroviario: Por San Antonio Oeste pasa un ramal ferroviario del ex Ferrocarril Roca, que une Viedma con San Carlos de Bariloche.

Infraestructura de muelles: Muelle de estructuras independientes conectado a tierra mediante un viaducto de acceso de longitud aproximada 150 metros. Cuenta con plataforma de dimensiones 50 metros de longitud por 15 metros de ancho, 4 estructuras delfines y 4 torres de amarre con máxima distancia entre extremos de aproximadamente 290 metros.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
PUERTO SAN ANTONIO OESTE - MUELLE ALPAT	RN-2
PROVINCIA DE RIO NEGRO	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 41°41'54" Sur - Longitud 65°00'28" Oeste.

Acceso náutico: Directo desde el océano Atlántico (Golfo San Matías). La amplitud media de las mareas en la zona es de 6,1 metros.

Acceso vial: El acceso a la zona industrial (planta de "pelletización" y puerto mineralero) se realiza por la ruta provincial N° 5 (camino de suelo consolidado) de 28 Km, que lo vincula con la ruta nacional N° 3, distando a 140 Km de San Antonio Oeste al Norte y 145 Km de Puerto Madryn al Sur.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Las instalaciones del embarcadero están ubicados en Punta Colorada y tienen una extensión de 1.400 metros de longitud por 5 metros de ancho de los cuales 1.000 metros están sobre espejo de agua, sobre pilotes de cemento, sobre el cual se encuentra montada una cinta transportadora con una capacidad de carga de mineral de hierro de 2.000 ton/hora.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
PUNTA COLORADA	RN-3
PROVINCIA DE RIO NEGRO	[REV. 0]



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 42°46' Sur - Longitud 65°02' Oeste.

Acceso náutico: Es un puerto de aguas profundas y protegido, además cuenta con la particularidad de no tener ninguna clase de obstrucciones a su alrededor para la navegación, cualidad que lo convierte en un puerto cómodo y seguro para los buques que ingresan. La amplitud media de mareas en la zona es de 4,1 metros.

Acceso vial: Cuenta con un acceso directo a la ruta nacional N° 3, distando a 80 km de la ciudad de Trelew al sur y a 280 km por la misma ruta con la ciudad de San Antonio Oeste al norte.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: El muelle está orientado en dirección oeste-este, tiene un viaducto de eje recto perpendicular a la costa de longitud aproximada 1100 metros y uno secundario de longitud aproximada 200 metros (que nace a 628 metros del inicio del principal), para acceso a los sitios pesqueros 5 y 6. El viaducto principal tiene dos ensanchamientos que determinan las zonas de trabajo. Su estructura está conformada por pilotes de metálicos y de hormigón armado y cuenta con los siguientes sitios:

- N° 1 en el lado Norte, con longitud 217 metros, ancho 22 metros y profundidad a lo largo del mismo de 55' a 42', usado para la descarga de alúmina a granel para la planta de ALUAR
- N° 2 en el lado Sur, con longitud 217 metros, ancho 22,45 metros y características ídem sitio N° 1
- N° 3 hacia el Oeste del sitio N2, con longitud 198 metros, ancho 43 metros y profundidad disponible a pie de muelle variable entre 42' y 34', apto para operar con carga general, contenedores y recibir eventualmente buques de pasajeros
- N° 4 en zona lateral del viaducto, con longitud 200 metros, ancho 9 metros (zona de dolines) y profundidad disponible a pie de muelle variable entre 34' y 18', apto para operar con buques menores y pesqueros.
- N° 5 y 6 a continuación del viaducto secundario, con longitud total disponible 298 metros, ancho 30 metros y profundidad disponible a pie de muelle variable entre 23' y 14', apto para operar con buques pesqueros.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
PUERTO MADRYN - MUELLE ALMIRANTE STORNI	CH-1.1
PROVINCIA DEL CHUBUT	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 42°46' Sur - Longitud 65°02' Oeste.

Acceso náutico: Es un puerto de aguas profundas y protegido, además cuenta con la particularidad de no tener ninguna clase de obstrucciones a su alrededor para la navegación, cualidad que lo convierte en un puerto cómodo y seguro para los buques que ingresan. La amplitud media de mareas en la zona es de 4,1 metros.

Acceso vial: Cuenta con un acceso directo a la ruta nacional N° 3, distando a 80 km de la ciudad de Trelew al sur y a 280 km por la misma ruta con la ciudad de San Antonio Oeste al norte.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: El muelle está constituido por un viaducto y un muelle de atraque de hormigón armado de 405 metros de longitud, que permite atracar cruceros de gran eslora tanto en la cabecera norte como en la sur. El muelle se interna aproximadamente 950 metros dentro del Golfo Nuevo, alcanzando calados similares a las del muelle Almirante Storni (55' a 43'). El muelle turístico está conformado por el muelle central (una plataforma de 28 metros de ancho por 200 metros de largo), dos macizos de amarre ubicados, respectivamente sobre los lados Sur y Norte del viaducto y dos macizo ubicados a 10 y 90 metros hacia el este (mar afuera) sobre el eje del muelle turístico.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
PUERTO MADRYN - MUELLE LUIS PIEDRABUENA	CH-1.2
PROVINCIA DEL CHUBUT	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 44°33' Sur - Longitud 65°22' Oeste.

Acceso náutico: directo desde el océano Atlántico Sur a través de la bahía Camarones entre punta Roja y Cabo dos Bahías. La amplitud media de la marea en la zona es del orden de 3,5 metros.

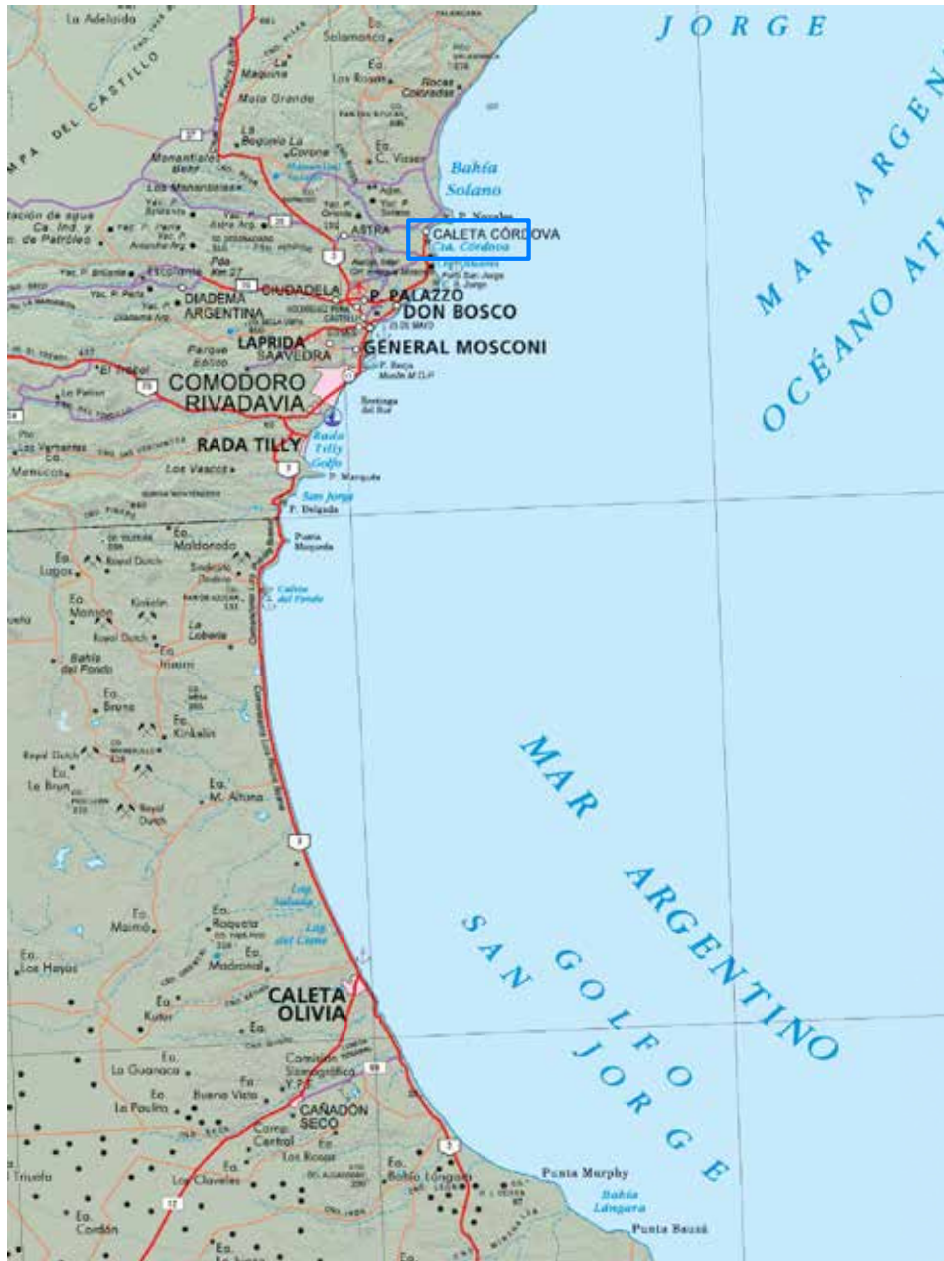
Acceso vial: A través de la ruta provincial N° 30 se conecta a 72 km con la ruta nacional N° 3, que la conecta con el resto del país.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: El muelle actual se encuentra emplazado en una pequeña caleta de orientación sur, que ofrece abrigo natural hacia el norte y noroeste, protección ésta que se completa también hacia el sur y el sureste por la existencia del cabo Dos Bahías. El Muelle de Camarones está vinculado con la costa mediante un viaducto de 140 metros de longitud y 8 metros de ancho aproximadamente. A continuación de dicho viaducto, formando una "L" abierta con el mismo y en Dirección OSO-ENE, se encuentra la plataforma propiamente dicha. El muelle, de aproximadamente 15 metros de ancho, sufrió importantes daños como consecuencia de un fuerte temporal ocurrido en el año 2002, y ha debido ser reparado íntegramente. Dispone de un frente externo de 60 metros de largo y de uno interno de 40 metros. En su cara interna las profundidades rondan los 3 metros, mientras que en su cara externa oscilan entre los 4 y 5 metros.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
CAMARONES	CH-3
PROVINCIA DEL CHUBUT	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 45°46'28" Sur - Longitud 67°19'14" Oeste.

Acceso náutico: El acceso a la monoboya se hace en forma directa y la profundidad en la zona alcanza en bajamar más de 30 metros. La amplitud media de mareas en la zona es de 4,3 metros.

Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Se trata de un complejo conformado por una boya sueca (similar a la de Caleta Olivia), un muelle de servicios y una zona de tierra en donde se almacena petróleo crudo y se carga el crudo a través de la boya sueca para su traslado a refinerías nacionales y exportación. La monoboya se encuentra a 4.100 metros de la planta de recepción, almacenamiento y despacho, y a 3.400 metros de la costa. Se trata de una boya de 12 metros de diámetro y se encuentra sujeta por un campo de 4 anclas dobles (8 en total) colocadas a 90° una de otras. El muelle de pesca y servicios posee dimensiones aproximadas de longitud 46 metros por ancho 18 metros

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS		PLANO Nº
CALETA CORDOVA		CH-4
PROVINCIA DEL CHUBUT		[REV. 0]



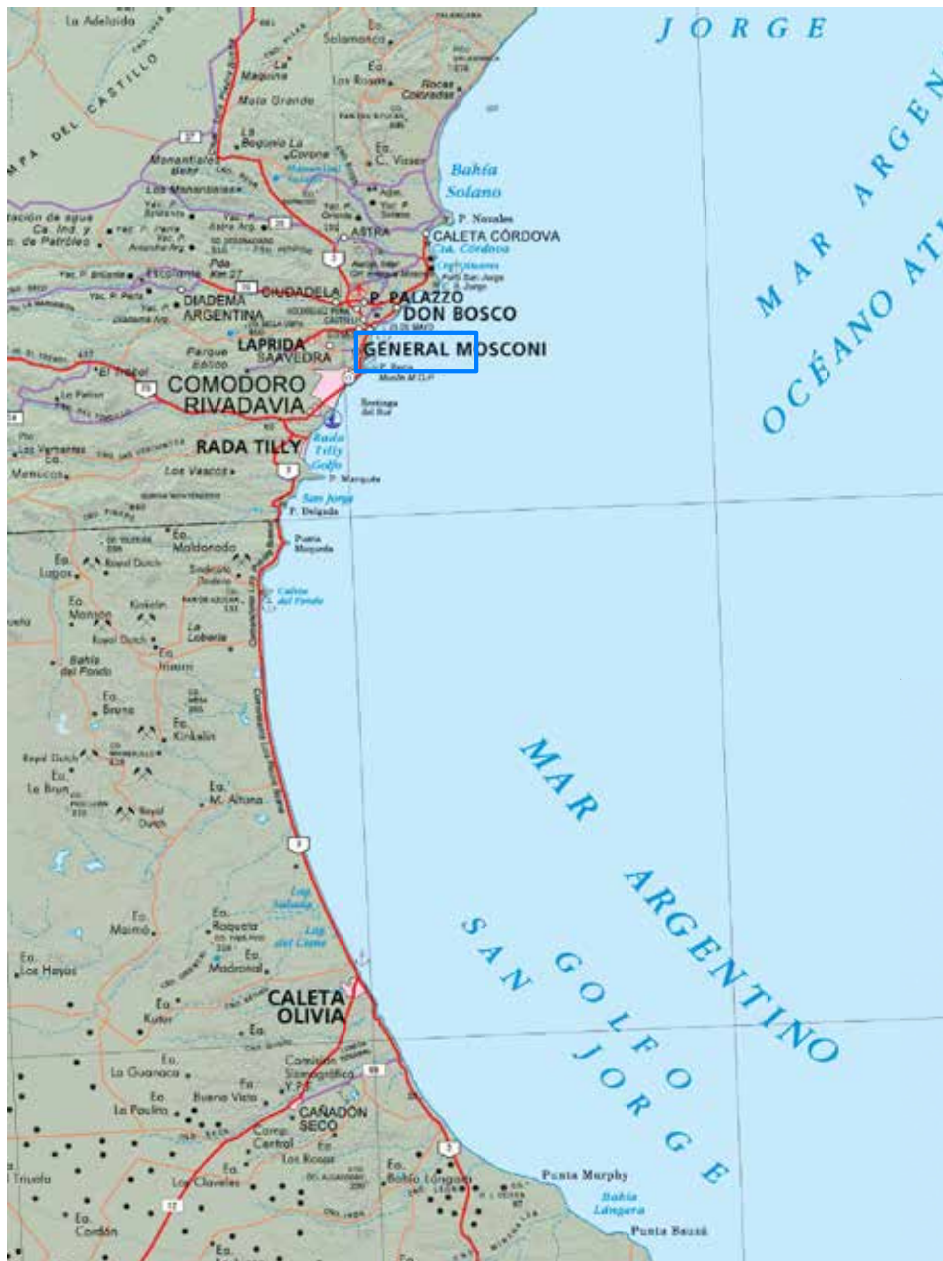
Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 45°51'05" Sur - Longitud 67°27'30" Oeste.

Acceso náutico: Directo desde el océano Atlántico. La amplitud media de la marea en la zona es de 4,3 metros.

Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Viaducto perpendicular a la costa, de aproximadamente 800 metros de longitud que conduce las cañerías entre la monoboya de transferencia ubicada en su frente de atraque y los depósitos instalados en tierra.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
TERMINAL KM 3 - MUELLE GENERAL MOSCONI	CH-5
PROVINCIA DEL CHUBUT	[REV. 0]



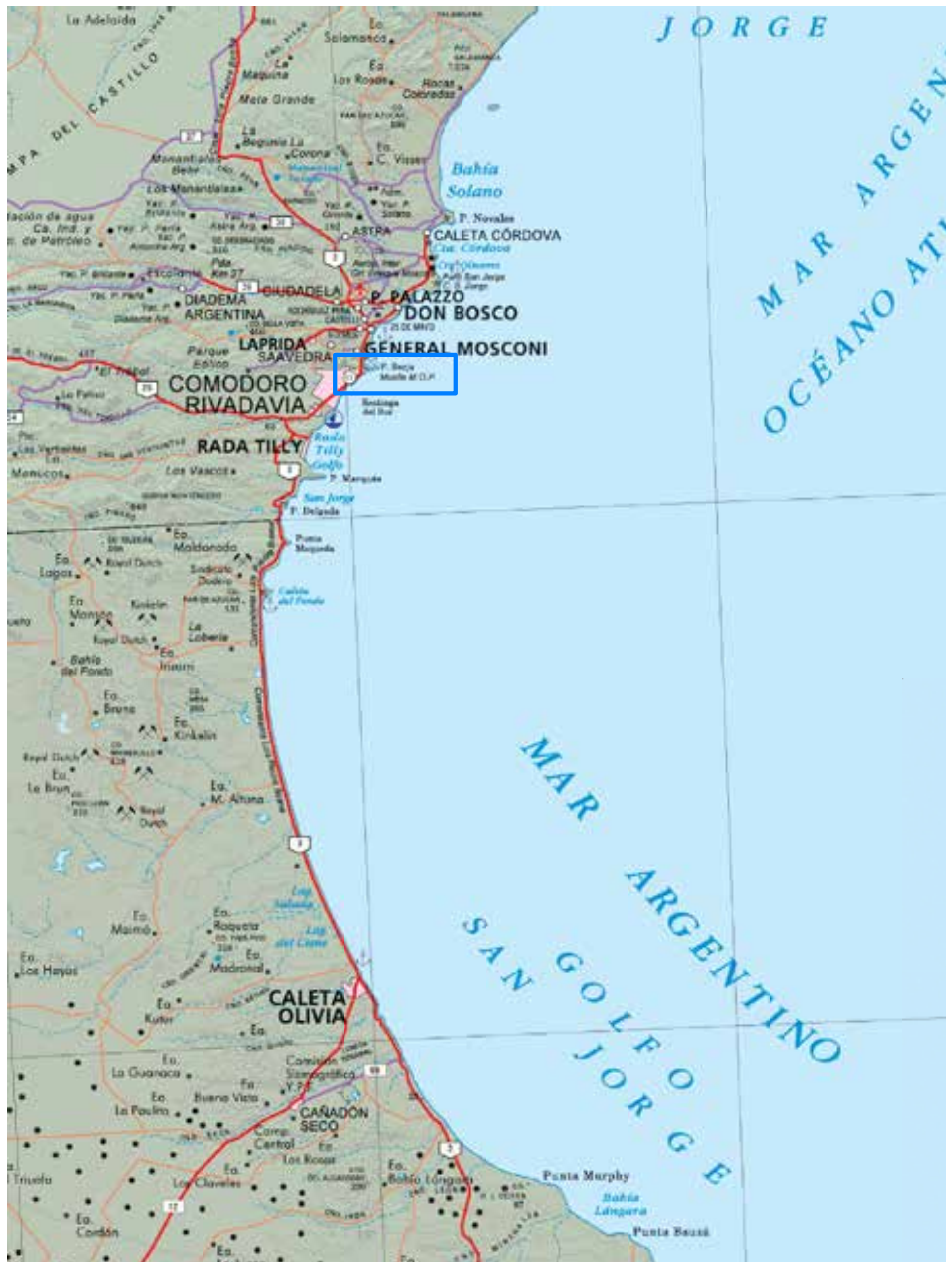
Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 45°52' Sur - Longitud 67°29' Oeste.

Acceso náutico: Directo desde el océano Atlántico. El ingreso al recinto portuario se encuentra protegido mediante la Obras de Abrigo Principal (lado Sur) La amplitud media de la marea en la zona es de 4,3 metros.

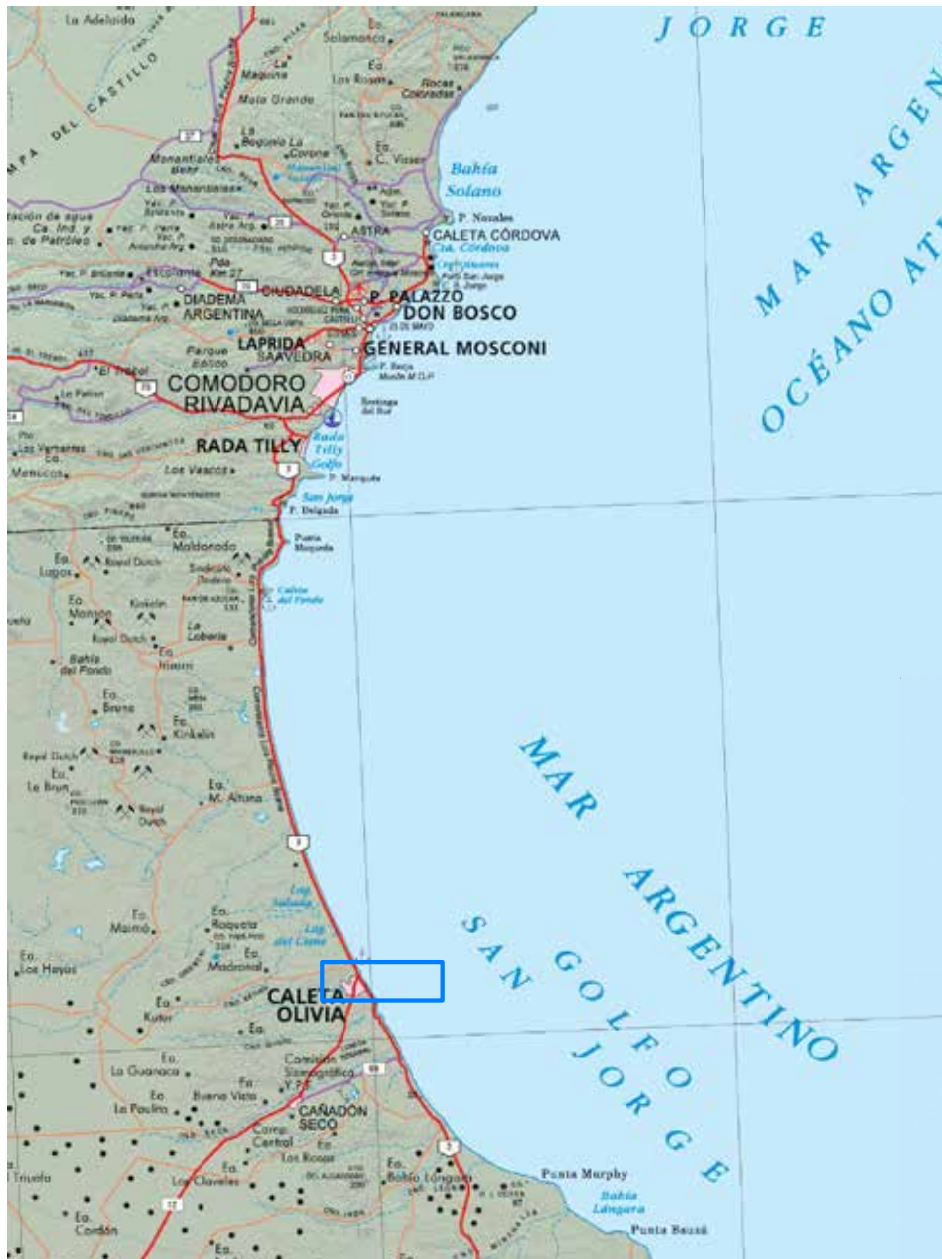
Acceso vial: Se conecta al norte y sur por la ruta nacional N° 3 y la ruta nacional N° 26.

Acceso ferroviario: Fuera de servicio.

Infraestructura de muelles: Cuenta con tres sitios de atraque, cuyas características son:
 - Sitio 1 - Muelle de Ultramar: Longitud total 288 m; ancho 20 m; profundidad a pie de muelle -8.40m (28')
 - Sitio 2 - Muelle Pesquero: Longitud total 192 m; ancho 10 m; profundidad a pie de muelle -5.00m (16')
 - Sitio 3 - Muelle PNA: 5 estructuras independientes con longitud aproximada 75 m entre dolines de atraque; profundidad a pie de muelle -5.00m (16')

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
COMODORO RIVADAVIA	CH-6
PROVINCIA DEL CHUBUT	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 46°25'36" Sur – Longitud 67°28'32" Oeste.

Acceso náutico: el acceso a la monoboya se hace en forma directa y la profundidad en la zona alcanza en bajamar a 138'. La amplitud media de la marea en la zona es de 4,1 metros.

Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Se trata de un complejo conformado por una boya sueca, un muelle de servicios y una zona de tanques en tierra donde se almacena el petróleo crudo que se carga a los buques a través de la boya sueca para su traslado a refinerías nacionales y exportación. La boya se encuentra a 2 km de la costa y la longitud de la cañería que la une con la planta de almacenamiento es de 2.940,47 metros; el diámetro de la boya alcanza a 12 metros y se encuentra sujeta por un campo de anclas y cadenas.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
CALETA OLIVIA	SC-1
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 0]



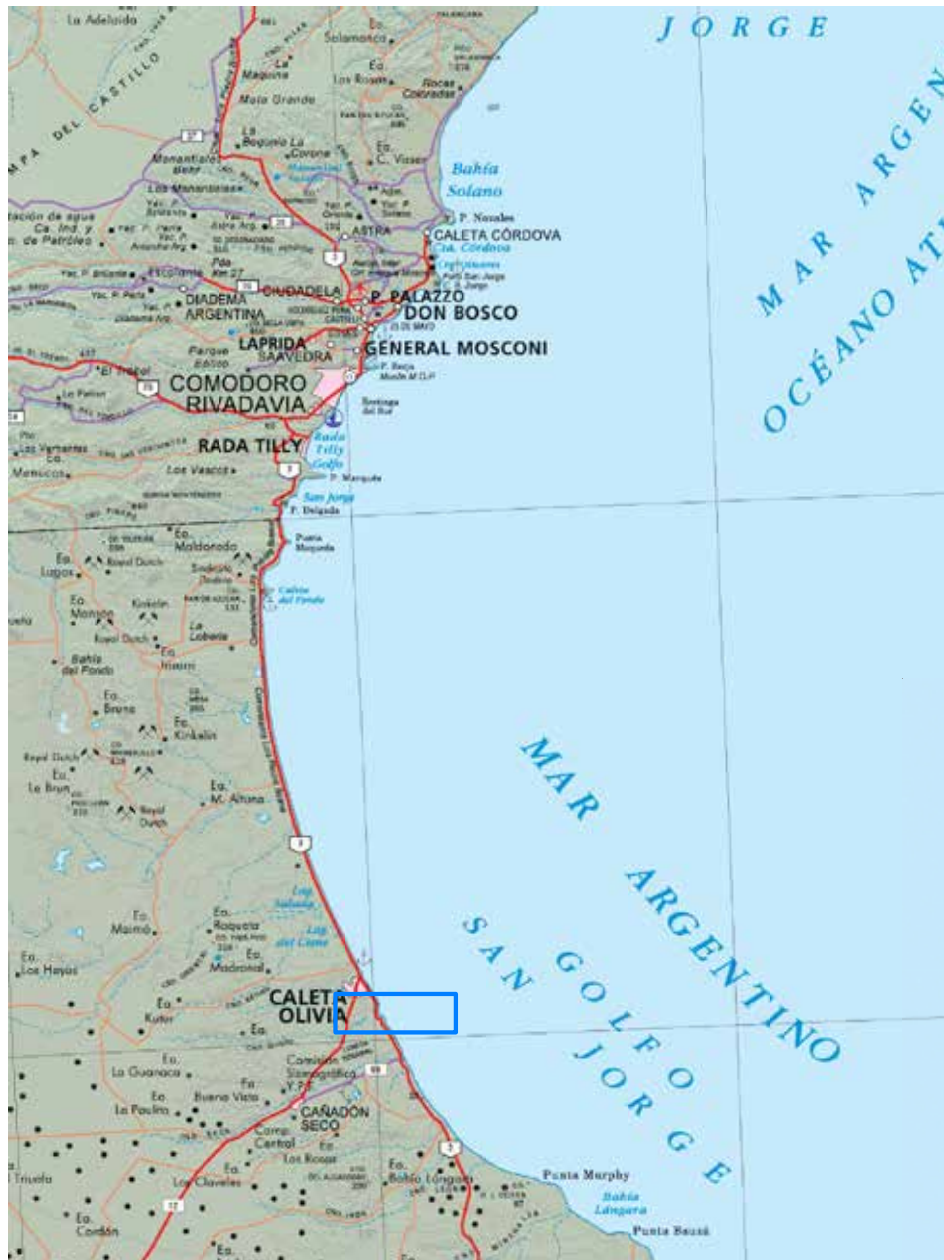
Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 46°27' Sur - Longitud 67°31' Oeste.

Acceso náutico: se trata de un puerto artificial excavado en la costa; su acceso se efectúa a través de un canal de 1.100 metros de longitud y 150 metros de ancho con una profundidad apta para recibir, en bajamar, buques de hasta 26' de calado. La amplitud media de la marea es de 4,1 metros.

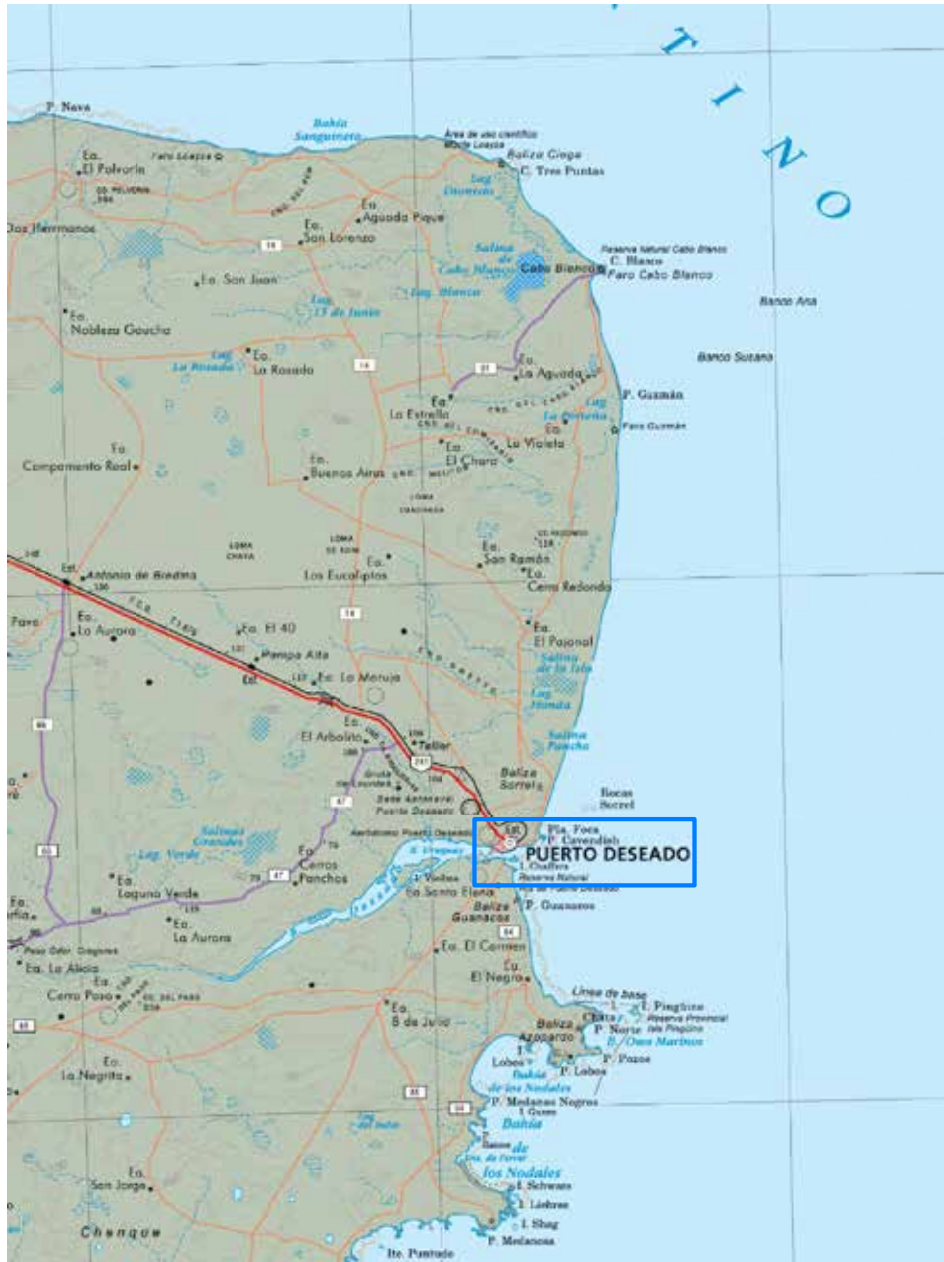
Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: El puerto tiene las características de una dársena, cuyas dimensiones son: 250 m medidos en sentido Norte-Sur desde el muelle principal hasta el talud Sur, 603 m de muelle principal (margen Norte) medidos en sentido Este-Oeste desde los "cofferdams" de entrada hasta el talud Oeste y 455 m de talud (margen Sur) medidos idem anterior. El puerto dispone de un muelle en dirección Este-Oeste de longitud 603 m y ancho 40m y de 2 "cofferdams" que conforman la boca de entrada al Puerto. El "cofferdam" Norte también es utilizado como muelle (frente de atraque), apto para la operación de lanchas pesqueras costeras y de embarcaciones menores de servicios portuarios. Este frente adicional de 83 m permite contar con un frente total de atraque de 686 m.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
CALETA PAULA	SC-2
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 47°45'20" Sur - Longitud 65°54'23" Oeste.

Acceso náutico: desde el océano Atlántico, por la ría de Deseado, la profundidad de la barra es limitada (4,10 metros o 13,5'). La amplitud media de la marea en Puerto Deseado es de 3,8 metros.

Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 281 se conecta con la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: Existe un ramal ferroviario que lo comunica con la ciudad de Las Heras, actualmente fuera de servicio.

- Infraestructura de muelles: Cuenta con seis sitios de atraque, cuyas características son:
- Sitios 1 y 2: Longitud total, 214,60 m; ancho, 21 m; profundidad, 11 m a pie de muelle
 - Sitios 3: Longitud total, 128,60 m; ancho, entre 14,50 m y 22,00 m; profundidad, 9,00 m a pie de muelle
 - Sitio 4: Longitud total, 145,90 m; ancho, entre 22,00 m y 30,00 m; profundidad, 9,00 m a pie de muelle
 - Sitios 5 y 6: Longitud total, 250,00 m; ancho, 17 m; profundidad, 10,50 m a pie de muelle

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
PUERTO DESEADO	SC-3
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 01]



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag





Localización geográfica: Latitud 49°17'59" Sur - Longitud 67°43'13" Oeste.

Acceso náutico: Desde el océano Atlántico, por la bahía de San Julián entre los cabos Curioso y Punta Desengaño. La amplitud media de la marea en Puerto San Julián es de 6,2 metros.

Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Cuenta con un frente operativo externo de 62 m (Sitio 1) y un frente interno de 40 m (Sitio 2). El muelle es una estructura de hormigón armado sostenida por pilotes metálicos rellenos de hormigón simple, cuya plataforma de maniobras tiene 20 m de ancho por 62 m de largo. El sistema de amarre se compone de 4 bitas de 20 toneladas de tiro cada una y dos duques de alba de 40 toneladas de tiro cada uno; estos últimos separados de dicha plataforma aproximadamente a 60 m y unidos a ella por sendas pasarelas metálicas, apoyadas sobre un macizo de hormigón central en cada caso.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
PUERTO SAN JULIAN	SC-4
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 0]



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 50°07' Sur - Longitud 68°24' 38" Oeste.

Acceso náutico: Se efectúa a través de la ría de Santa Cruz, con boca de acceso desde el océano Atlántico entre Punta Entrada y Punta Cascajo.

Acceso vial: A través de la ruta provincial Nº 288 que se vincula con la ruta nacional Nº 3.

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Se trata de un muelle de hormigón armado, paralelo a la costa con dos (2) sitios de atraque, uno externo y otro interno, ambos con 158 metros de longitud. El ancho de la plataforma es de 30 m. La profundidad a pie de muelle en bajamar alcanza a 6,20 metros y a 14,7 metros en pleamar de sicigia. La amplitud representativa de la marea en la zona es de 8,0 metros.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
PUNTA QUILLA	SC-5
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 0]





Localización geográfica: Latitud 51°36' 42" Sur - Longitud 69°13'09" Oeste.

Acceso náutico: A través de la ría de Río Gallegos, desde el océano Atlántico.

Acceso vial: A través de la ruta nacional Nº 3, la ruta nacional Nº 40 y la ruta provincial Nº 5.

Acceso ferroviario: Conexión con Río Turbio.

Infraestructura de muelles: Se trata de una plataforma de hormigón sobre pilotes de hormigón armado, cuyo frente de atraque es de 39,30 m con dos duques de alba de 9,95 m en sus extremos. Todo esto hace un total de 59,20 m de frente. En pleamar permite el amarre de buques con un calado de 5,10 m. En bajamar los buques quedan totalmente en seco, apoyando sobre el fondo de arenas y canto rodado. La amplitud representativa de la marea en la zona es de 8,6 metros. Aguas arriba de este muelle se encuentra un antiguo muelle de Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), actualmente fuera de servicio.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
RIO GALLEGOS	SC-6
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 0]



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 51°36' Sur - Longitud 60°01' Oeste.

Acceso náutico: El puerto se ubica en la boca de la ría de Río Gallegos, con acceso directo desde el océano Atlántico. La amplitud media de la marea en la zona es de 8,3 metros.

Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.

Acceso ferroviario: Conexión con Río Turbio.

Infraestructura de muelles:

Es una construcción de hormigón armado pretensado sobre pilotes metálicos para la operación de grandes buques carboneros de hasta 62.700 toneladas de porte bruto y petroleros de hasta 38.000 toneladas con esloras de hasta 224 m, poco apto para operar con buques medianos y pequeños. Se trata de una plataforma de atraque de 20 m de ancho, orientada al 060º-240º, con una zona de transición de 10 m, donde empalma un viaducto de 280 m de largo por 9,80 m de ancho, que con una orientación 292º-112º lo vincula con las instalaciones en tierra permitiendo el tránsito vehicular, la instalación de las cintas transportadoras de carbón y las tuberías para carga y descarga de crudo o livianos y agua potable.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO N°
PUNTA LOYOLA	SC-7
PROVINCIA DE SANTA CRUZ	[REV. 0]



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 53°48' Sur - Longitud 67°41' Oeste

Acceso náutico: El puerto se ubica sobre el Río Grande y el acceso desde el océano Atlántico debe realizarse con marea alta. La amplitud media de la marea en Río Grande es de 5,6 metros.

Acceso vial: Ídem Puerto de Ushuaia.

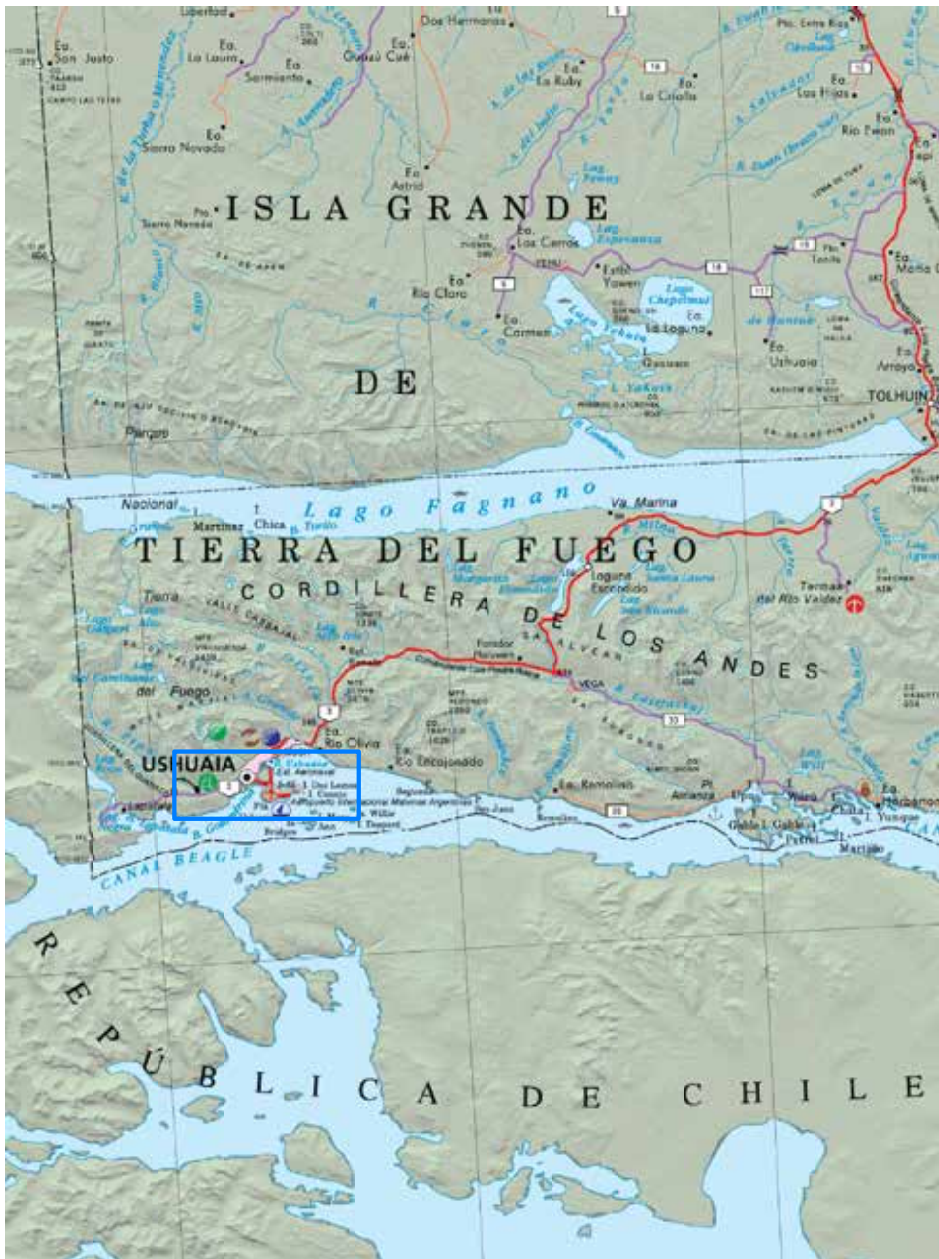
Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Muelle en forma de L, de hormigón armado. El tramo más largo es de 75 m de largo por 8 de ancho, en tanto que el más corto (donde se ubica el frente de atraque) es de 49 m por 18 m de ancho, perpendicular al anterior. Exclusivamente para buques con fondo plano, pues en bajamar el frente de atraque queda en seco.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
RIO GRANDE	TF-1
PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR	[REV. 01]



on the basis of a decision by the German Bundestag



Localización geográfica: Latitud 54°48'30" Sur - Longitud 68°18'30" Oeste.

Acceso náutico: A través del Canal de Beagle.

Acceso vial: La ruta nacional Nº 3 lo conecta con el resto de la provincia de Tierra del Fuego y la red vial nacional. La conexión con el continente se realiza a través de la República de Chile, incluyendo la utilización de un servicio de ferry que cruza el estrecho de Magallanes en la Primera Angostura (Punta Delgada-Bahía Azul).

Acceso ferroviario: No posee.

Infraestructura de muelles: Consta de un muelle tipo espigón operado sobre sus dos frentes: el frente Sur de longitud 679 m y el frente Norte de longitud 516 m de longitud (ambos frentes recientemente ampliados en una longitud aproximada de 100 metros, más una estructura torre de amarre a localizada continuación de esta ampliación). El muelle cuenta con un ancho de aproximadamente 30 m y profundidades a pie de muelle variables entre 3,5 y 11 metros. La amplitud media de la marea en Ushuaia es de 1,2 metros. No requiere de dragado de mantenimiento para mantener las profundidades mencionadas. Se trata de una estructura sobre pilotes, compuesto por un tablero superior de vigas y losas, todo de hormigón armado.

IDENTIFICACION CONCEPTUAL DE INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS	PLANO Nº
USHUAIA	TF-2
PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR	[REV. 0]



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag



ANEXO II

FICHAS CON CARACTERÍSTICAS DE CADA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA EN EL LITORAL PATAGÓNICO

Nota :

La información que se acompaña tiene como antecedente el trabajo denominado "Integración y Conectividad en el Territorio Argentino" FIUBA – Depto. TRANSPORTE – 2010 (Imágenes 1 a 34). La actualización del texto es de elaboración propia.

PUERTOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

BA-1. PUERTO BAHÍA BLANCA

- Nombre de la Instalación: Puerto de Bahía Blanca, administrado por el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, organismo autónomo con participación de los sectores público y privado.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: <https://www.puertobahia blanca.com>
- Localización geográfica: Latitud 38°44'06" Sur – Longitud 62°14'02" Oeste.
- Tráficos más importantes: Graneles agrícolas, hidrocarburos, fertilizantes, carga general, contenedores.
- Acceso náutico: La vía de acceso al área portuaria Bahía Blanca está constituida por un canal de 190 metros de ancho de solera y 90 km de longitud, dragado como para permitir la navegación de buques con calados de hasta 45'. La amplitud media de la marea es de 2,6 metros en el canal de acceso y de 3,6 metros en el interior portuario. El acceso a los distintos muelles requiere el empleo de remolque maniobra y prácticos de ría y puerto de Bahía Blanca.
- Acceso vial: El área se encuentra conectada por distintas rutas pavimentadas como las rutas nacionales N° 3; 35; 22 y 228, y la ruta provincial N° 51, entre otras.
- Acceso ferroviario: Los ferrocarriles Ferrosur Roca y Ferro Expreso Pampeano, ambos de trucha 1,676 metros, acceden a los puertos de Ingeniero White y Galván, contándose en el primero con una importante parrilla para la maniobra de las formaciones y su descarga. Ambas líneas se encuentran en las cercanías las estaciones de Spur y Grumbein, que actúan como pulmones del tráfico ferroviario hacia y desde el área portuaria.
- Aeropuerto: Aeropuerto Comandante Espora (Bahía Blanca).
- Infraestructura de muelles: Se detalla a continuación la infraestructura disponible en el orden que se encuentran las instalaciones desde el ingreso por el canal de acceso hasta el sector más interno de Puerto Galván.
 - Muelle Luis Piedrabuena: Operado por la empresa ADM Agro SRL. Constituido por una estructura de hormigón armado de 200 metros, con una torre de amarre a 118 metros al este y un viaducto de 780 metros al oeste que lo vincula con la costa, cuenta con cuatro pórticos y norias para la carga de granos a buque. La eslora máxima autorizada es de 250 metros; la profundidad a pie de muelle es de 12,8/13 metros. Destinada a terminal de embarque de granos. También se puede utilizar para la atención de buques que abastecen a la central termoeléctrica Luis Piedrabuena (uso para el que fue originalmente construido este muelle).
 - Muelle ADM Agro S.R.L.: se trata de un muelle de estructuras independientes compuesto por 4 dolines de atraque, 2 torres de amarre extremas y 3 pilas de embarque de cereales a granel. Cuenta con longitud y profundidad operativas de 282m y 45 pies respectivamente. La capacidad de equipos instalados permite operar en transferencia con rendimientos de hasta 2400 ton/hora.
 - Sitios 5/6, 7/8 y 9: Conjunto de sitios destinados a la exportación de graneles agrícolas operado por la Empresa Terminal Bahía Blanca S.A.. Se trata de un muelle tipo espigón (sitios 5/6 y 7/8) dentro de una dársena y otro muelle (sitio 9) exterior a la misma, con sus correspondientes galerías de embarque y corresponde a los elevadores que fueran propiedad de la ex Junta Nacional Granos. El sitio 5/6 admite buques de hasta 245 metros y su profundidad a pie de muelle es de 8,8 metros, en tanto que el sitio 7/8 es igual al anterior y su profundidad es de 7,90 metros admitiendo buques de hasta 200/206 metros de eslora. El sitio 9 tiene 229 metros y se encuentra en un ángulo de 60° con relación a los sitios anteriores, cuenta con amarres externos que extienden su frente a 294 metros y posee galerías que le permiten cargar buques tipo Cape Size; su profundidad a pie de muelle está entre 11,8 y 12,1 metros.
 - Terminal Cargill: Muelle constituido por cuatro torres de atraque/amarre, abarca un frente de 280 metros y 45' de profundidad. También está destinado a la exportación de graneles agrícolas y permite la atención de buques tipo Cape Size.
 - Muelle Ministro Carranza: Es el nombre con que se conoce genéricamente a los sitios de atraque situados en el interior de una dársena ubicada aguas arriba de la Terminal Cargill. Está constituido fundamentalmente por los sitios 17, 18 y 19 en el lado Norte de la dársena, con un frente de 450 metros, y por el sitio 20, de 210 metros, sobre el lado Sur de la dársena. La profundidad a pie de los muelles es variable entre los 5,00 y 7,00 metros. Está destinado a los movimientos de carga general y es la base de operaciones de la flota pesquera local.
 - Muelle Ing. Andoni Irazusta: se trata de una estructura de hormigón armado de 270 metros de longitud y 40 metros de ancho. Está destinado a servir como muelle multipropósito, especialmente diseñado para atender buques portacontenedores Post Panamax. Actualmente operado por Terminal de Servicios Portuarios Patagonia Norte S.A.



- Terminal Profertil: Muelle de hormigón armado construido paralelo al canal entre Ingeniero White y Galván (zona de Cangrejales), de alrededor de 200 metros de longitud, apto para recibir buques de hasta 235 metros de eslora, especialmente preparado para movilizar urea a granel (que se fabrica en la planta adyacente). Su profundidad a pie de muelle alcanza a 13,40 metros (45').
- Muelle Louis Dreyfus Company S.A.: se trata de un muelle de estructuras independientes compuesto por 4 dolfinos de atraque, 2 torres de amarre extremas y 3 pilas de embarque de cereales a granel. Cuenta con longitud y profundidad operativas de 270m y 45 pies respectivamente. La capacidad de equipos instalados permite operar en transferencia con rendimientos de hasta 1600 ton/hora.
- Terminal Mega: Ubicada también en la zona de Cangrejales, más próxima a Puerto Galván que Profertil. Es una estructura de hormigón armado paralela al canal originalmente apta para recibir graneleros de hasta 230 metros de eslora y recientemente ampliada para permitir la operación de buques transportadores de gas licuado de aproximadamente 280 metros de eslora. Cuenta con cinco brazos de carga; tres para propano y butano y los otros dos para nafta y gasolina. Su profundidad a pie de muelle alcanza a 13,40 metros (45').
- Puerto Galván – Margen Este: El sector más importante es el sitio 5, de 249 metros de longitud, destinado al movimiento de mercaderías generales; permite la entrada de buques de 230 metros de eslora y está equipado con dos grúas de pórtico de 35 toneladas de capacidad máxima, aptas para trabajar con gancho, grampas automáticas para contenedores, o graneles.
- Puerto Galván – Margen Oeste: El sector más importante es el conformado por los sitios 2 y 3, entregados en concesión a Oleaginosa Moreno Hnos. S.A. Es un frente de atraque de 270 metros que permite la operación de buques de eslora máxima de 230 metros; la profundidad a pie de muelle alcanza a 11,60 metros. Se especializa en el movimiento de aceites crudos y harinas de girasol y de soja.
- Postas de Inflamables: Se trata de tres sitios ubicados al oeste de Galván. Los sitios 1 y 2 cuentan con un viaducto que lo comunica con la zona de Galván con un frente de 371 metros cada uno, y con tierra y un frente de atraque perpendicular al viaducto que conforma dos sitios de atraque con una profundidad en ambos cercana a 45'. El sitio 1 está especializado en la carga de combustibles líquidos (incluyendo petróleo crudo) y productos químicos y el sitio 2 básicamente está dedicado a la recepción y despacho de buques gaseros.
- La posta 3 se encuentra ubicada hacia el Oeste de las postas 1 y 2. Cuenta con un viaducto de acceso de longitud aproximada 800m y opera en movimiento de combustibles en conjunto con la Central Termoeléctrica Guillermo Brown. Se trata de un muelle de estructuras independientes compuesto por 4 dolfinos de atraque, 4 torres de amarre y plataforma operativa central. Cuenta con longitud y profundidad operativas de 290m y 40 pies respectivamente.

Imagen 1: Vista general del puerto de Bahía Blanca, con las instalaciones que se detallan: (1) Postas de Inflamables, (2) Puerto Galván, (3) Terminal Mega, (4) Terminal Profertil, (5) Muelle A. Irazusta, (6) Muelle Ministro Carranza, (7) Terminal Cargill, (8) Sitio 9 (Terminal Bahía Blanca), (9) Sitios 5/6 y 7/8 (Terminal Bahía Blanca), (10) Muelle Luis Piedrabuena



Imagen 2: Bahía Blanca – Vista de las Postas de Inflamables



Imagen 3: Bahía Blanca – Puerto Galván (en primer plano el sitio 2/3 con buque operando)



Imagen 4: Bahía Blanca – Vista aérea desde la Terminal Mega hasta el Muelle Luis Piedrabuena (extremo superior derecho)



Imagen 5: Bahía Blanca – Terminal Cargill (a la izquierda) y Sitio 9 (Terminal Bahía Blanca)



- Infraestructura de almacenamiento: En todo el puerto se cuenta con tanques para almacenamiento de combustibles, gas licuado, silos para agrograneles, playas para contenedores y depósitos y cámaras frigoríficas.
- Equipamiento: Cada uno de los muelles y/o operadores de las distintas terminales cuenta con equipamiento específico para el movimiento de las cargas correspondientes.

BA-2 PUERTO ROSALES

- Nombre de la Instalación: Puerto Coronel Rosales, administrado por una Delegación de la Subsecretaría de Actividades Portuarias de la Provincia de Buenos Aires, y Terminal de Hidrocarburos, operada por Oiltanking Ebytem S.A.
- Muelle Provincial – Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Terminal de Hidrocarburos – Titularidad: Particular – Uso: Privado – Destino: Comercial.
- Link: [https:// www.oiltanking.com](https://www.oiltanking.com)
- Localización geográfica: Muelle Provincial Latitud 38°55' Sur – Longitud 62°04' Oeste; Monoboya Punta Cigüeña Latitud 38°56'42" Sur – Longitud 62°03'07" Oeste; Monoboya Punta Ancla Latitud 38°57'44" Sur – Longitud 62°00'08" Oeste.
- Tráficos más importantes: Petróleo crudo (en las monoboyas); el Muelle Provincial prácticamente no tiene actividad.
- Acceso náutico: El Muelle Provincial se encuentra a aproximadamente 1.000 metros del canal de acceso a Bahía Blanca (a la altura del km 24 del mismo, es decir a 24 km del puerto de Ing. White). Las monoboyas se encuentran en cercanías del eje de dicho canal de acceso; cabe destacar que el canal en este tramo no es un canal artificial ya que las profundidades naturales son ampliamente suficientes para el desarrollo de la navegación con los calados establecidos como condición de diseño para el acceso a Bahía Blanca. La amplitud media de la marea en Puerto Rosales es de 3,2 metros.
- Acceso vial: A través de las rutas nacionales 229 y 3 se conecta con la ciudad de Bahía Blanca (a 28 km al oeste) y a través de la ruta nacional 249 se conecta también con la ruta nacional 3 en Bajo Hondo, vinculándose de esa manera con las localidades de Coronel Dorrego y Tres Arroyos hacia el Este.

- Acceso ferroviario: Cuenta con un acceso ferroviario actualmente fuera de servicio.
- Aeropuerto: Aeropuerto Comandante Espora (Bahía Blanca).
- Infraestructura de muelles:
 - Muelle Provincial: Se trata de un muro de atraque construido sobre cajones de hormigón armado rellenos con arena del dragado, con una profundidad de diseño al cero de -9,50 metros, unido a tierra por una escollera que permite el acceso al espigón de vehículos y ferrocarril. Su frente de atraque está dividido en dos secciones contiguas de 126 y 176 metros alcanzando 302 metros en total, tiene una olla de ancho variable que alcanza a 180 metros y va decreciendo hacia el canal de salida a 60 metros de ancho, su profundidad ronda los 5 metros en la actualidad y posee una escollera de protección de 557,30 metros.
 - Monoboyas Punta Ancla y Punta Cigüeña: Se encuentran sobre el canal de acceso al Puerto de Bahía Blanca, aproximadamente a la altura del km 25. La totalidad de ambas estructuras es flotante, estando autorizado por la PNA el amarre de buques de hasta 67.500 TPB en la Monoboya Punta Ancla y de hasta 100.000 TPB en la Monoboya Punta Cigüeña. Las monoboyas se encuentran vinculadas a tierra por una cañería de gran diámetro y están fijadas por sendos campos de anclas que las mantienen en su lugar.

Imagen 6: Buque en operación en la monoboya Punta Cigüeña



- Infraestructura de almacenamiento: En tierra, frente al Muelle Provincial, en la margen izquierda de la desembocadura del Arroyo Pareja, se encuentran las instalaciones para el almacenamiento de petróleo crudo y derivados, operadas por la empresa Oiltanking Ebytem S.A., con una capacidad total de unos 480.000 m³. Algunos tanques han sido adaptados para el almacenamiento de aceites vegetales y fertilizantes.

Imagen 7: Instalaciones de almacenamiento de Oiltanking Ebytem S.A. en Puerto Rosales



- Equipamiento: El muelle y los sectores aledaños no disponen de equipamiento. Las monoboyas están equipadas con los elementos necesarios para la impulsión del petróleo crudo y sus derivados.

PUERTOS DE LA PROVINCIA DE RIO NEGRO

RN-1. SAN ANTONIO ESTE

- Nombre de la Instalación: Puerto San Antonio Este, entregado en concesión por la provincia de Río Negro a Terminal de Servicios Portuarios Patagonia Norte S.A. por 30 años. Habilitado por Decreto 2524/02.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: <https://www.patagonia-norte.com.ar>
- Localización geográfica: Latitud 40°48' Sur – Longitud 64°52' Oeste.
- Tráficos más importantes: Frutas, hortalizas, jugos.
- Acceso náutico: Se realiza a través de un canal de entrada natural, que lo comunica con el Golfo de San Matías. En su recorrido entre los bancos Palisa y Lobos se salva una barra, que obliga a que la navegación se realice aprovechando la pleamar. La amplitud media de la marea en San Antonio Este es de 6,7 metros. La zona donde se encuentra enclavado el muelle es una olla con profundidades importantes, al abrigo de los vientos y con aguas calmas.
- Acceso vial: La ruta nacional N° 251 lo conecta a la ruta nacional N° 3, que lo conecta a su vez con Viedma y Bahía Blanca al Este; la ruta nacional N° 304 lo conecta con los valles medio y alto del Río Negro y las provincias de Neuquén y Mendoza; y la ruta provincial N° 23 lo conecta con Valcheta, Maquinchao, Ingeniero Jacobacci y San Carlos de Bariloche.
- Acceso ferroviario: El puerto no posee. Por San Antonio Oeste pasa un ramal ferroviario del ex Ferrocarril Roca, que une Viedma con San Carlos de Bariloche.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el de Viedma.



- Infraestructura de muelles: Conectado por un amplio viaducto de acceso de 296 metros por 12 metros de ancho, el puerto cuenta con un muelle de ultramar de doble atraque de 200/190 metros de longitud y 30 metros de ancho, una profundidad de aproximadamente 45' y 40' con marea al cero, permitiendo la operatoria de buques de hasta 170 metros de eslora. Por el mismo viaducto se accede a un pontón flotante con capacidad para tres barcos pesqueros por frente con calado entre 24/33 pies. Los sitios se denominan como Sitio 1 (el exterior) y Sitio 2 (el interior).
- Acceso ferroviario: Por San Antonio Oeste pasa un ramal ferroviario del ex Ferrocarril Roca, que une Viedma con San Carlos de Bariloche.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el de Viedma.
- Infraestructura de muelles: Muelle de estructuras independientes conectado a tierra mediante un viaducto de acceso de longitud aproximada 150 metros. Cuenta con plataforma de dimensiones 50 metros de longitud por 15 metros de ancho, 4 estructuras delfines y 4 torres de amarre con máxima distancia entre extremos de aproximadamente 290 metros.

Imagen 8: Puerto San Antonio Este – Sitios 1 y 2 en primer plano y pontón flotante para buques pesqueros al fondo



- Infraestructura de almacenamiento: Cuenta con una playa para camiones, galpones, 3 frigoríficos con una capacidad de 10.000 pallets y una amplia gama de dispositivos e industrias afines asentadas en el sector de tierra destinado a servicios. Existe una sala de consolidado, único en Sudamérica que permite la descarga de camiones térmicos y la consolidación de contenedores.
- Equipamiento: Sobre el muelle existe una grúa pórtico con un alcance máximo de 30 metros y capacidad de izaje de 27 toneladas, y otros elementos mecánicos autotransportables.

RN-2. SAN ANTONIO OESTE

- Nombre de la Instalación: Alcalis de la Patagonia (ALPAT)
- Titularidad: s/d – Uso: Privado
- Localización geográfica: Latitud 40°46' Sur – Longitud 64°54' Oeste.
- Tráficos más importantes: Carbonato de sodio
- Acceso náutico: Se realiza a través de un canal de entrada natural, que lo comunica con el Golfo de San Matías. En su recorrido entre los bancos Palisa y Lobos se salva una barra, que obliga a que la navegación se realice aprovechando la pleamar. La amplitud media de la marea en San Antonio Oeste es de 6,7 metros.
- Acceso vial: ruta nacional N° 3, que lo conecta a su vez con Viedma y Bahía Blanca al Este; la ruta nacional N° 251 que lo conecta con los valles medio y alto del Río Negro y las provincias de Neuquén y Mendoza; y la ruta provincial N° 23 lo conecta con Valcheta, Maquinchao, Ingeniero Jacobacci y San Carlos de Bariloche.

Imagen 9: Puerto San Antonio Oeste – Muelle ALPAT



- Infraestructura de almacenamiento: s/d
- Equipamiento: s/d

RN-3. PUNTA COLORADA

- Nombre de la Instalación: Puerto de Punta Colorada, asociado a la explotación del yacimiento de mineral de hierro de Sierra Grande.
- Titularidad: Particular – Uso: Privado – Destino: Industrial.
- Link: No posee.
- Localización geográfica: Latitud 41°41'54" Sur – Longitud 65°00'28" Oeste.
- Tráficos más importantes: Graneles sólidos (concentrado de mineral de hierro de la mina de Sierra Grande). Actualmente sin actividad.
- Acceso náutico: Directo desde el océano Atlántico (Golfo San Matías). La amplitud media de las mareas en la zona es de 6,1 metros.
- Acceso vial: El acceso a la zona industrial (planta de "pelletización" y puerto mineralero) se realiza por la ruta provincial N° 5 (camino de suelo consolidado) de 28 Km, que lo vincula con la ruta nacional N° 3, distando a 140 Km de San Antonio Oeste al Norte y 145 Km de Puerto Madryn al Sur.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: No posee aeropuerto cercano.
- Infraestructura de muelles: Las instalaciones del embarcadero están ubicados en Punta Colorada y tienen una extensión de 1.400 metros de longitud por 5 metros de ancho de los cuales 1.000 metros están sobre espejo de agua, sobre pilotes de cemento, sobre el cual se encuentra montada una cinta transportadora con una capacidad de carga de mineral de hierro de 2.000 ton/hora.

Imagen 10: Cargadero de Punta Colorada – Vista aérea



Imagen 11: Punta Colorada – Vista del viaducto y del frente de atraque desde la costa



- Infraestructura de almacenamiento: Sin datos.
- Equipamiento: El sistema de carga de tres elementos: plataforma base, plataforma deslizante y el cargador con la cinta transportadora.
- Movimiento Portuario: Sin operación desde la desactivación del yacimiento.

PUERTOS DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

CH-1. PUERTO MADRYN

- Nombre de la Instalación: Puerto Madryn, operado por la Administración Portuaria de Puerto Madryn, organismo autónomo con participación de los sectores público y privado. Habilitado por Decreto 200/2004.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: <https://www.appm.com.ar>
- Localización geográfica: Latitud 42°46' Sur – Longitud 65°02' Oeste.
- Tráficos más importantes: Graneles sólidos (alúmina, brea), aluminio, carga general (contenedores) y pesca.

- Acceso náutico: Es un puerto de aguas profundas y protegido, además cuenta con la particularidad de no tener ninguna clase de obstrucciones a su alrededor para la navegación, cualidad que lo convierte en un puerto cómodo y seguro para los buques que ingresan. La amplitud media de mareas en la zona es de 4,1 metros.
- Acceso vial: Cuenta con un acceso directo a la ruta nacional N° 3, distando a 80 km de la ciudad de Trelew al sur y a 280 km por la misma ruta con la ciudad de San Antonio Oeste al norte.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: Aeropuerto El Tehuelche. También se accede por el Aeropuerto Almirante Marcos A. Zar, en Trelew.
- Infraestructura de muelles: El puerto cuenta con dos muelles tipo espigón, perpendiculares a la costa, separados entre sí aproximadamente 3 kilómetros.

Imagen 12: Vista de Puerto Madryn, con el muelle Comandante Luis Piedrabuena en primer plano y el muelle Almirante Storni al fondo



Muelle Almirante Storni

- El muelle está orientado en dirección oeste-este, tiene un viaducto de eje recto perpendicular a la costa de longitud aproximada 1100 metros y uno secundario de longitud aproximada 200 metros (que nace a 628 metros del inicio del principal), para acceso a los sitios pesqueros 5 y 6. El viaducto principal tiene dos ensanchamientos que determinan las zonas de trabajo. Su estructura está conformada por pilotes de metálicos y de hormigón armado y cuenta con los siguientes sitios:
 - N° 1 en el lado Norte, con longitud 217 metros, ancho 22 metros y profundidad a lo largo del mismo de 55' a 42', usado para la descarga de alúmina a granel para la planta de ALUAR
 - N° 2 en el lado Sur, con longitud 217 metros, ancho 22.45 metros y características ídem sitio N° 1
 - N° 3 hacia el Oeste del sitio N°2, con longitud 198 metros, ancho 43 metros y profundidad disponible a pie de muelle variable entre 42' y 34', apto para operar con carga general, contenedores y recibir eventualmente buques de pasajeros

- N° 4 en zona lateral del viaducto, con longitud 200 metros, ancho 9 metros (zona de dolfinos) y profundidad disponible a pie de muelle variable entre 34' y 18', apto para operar con buques menores y pesqueros.
- N° 5 y 6 a continuación del viaducto secundario, con longitud total disponible 298 metros, ancho 30 metros y profundidad disponible a pie de muelle variable entre 23' y 14', apto para operar con buques pesqueros.

Imagen 13: Puerto Madryn – Vista del Muelle Almirante Storni



- Infraestructura de almacenamiento: Dispone de una playa para contenedores de unos 27.700 m², pavimentada, una playa de 4.700 m² de suelo consolidado, y un área de transferencia de casi 4.900 m². Además cuenta con dos depósitos cerrados de 860 m² y de 750 m².
- Equipamiento: Sin datos.

Muelle Comandante Luis Piedrabuena

- El muelle está constituido por un viaducto y un muelle de atraque de hormigón armado de 405 metros de longitud, que permite atracar cruceros de gran eslora tanto en la cabecera norte como en la sur. El muelle se interna aproximadamente 950 metros dentro del Golfo Nuevo, alcanzando calados similares a las del muelle Almirante Storni (55' a 43'). El muelle turístico está conformado por el muelle central (una plataforma de 28 metros de ancho por 200 metros de largo), dos macizos de amarre ubicados, respectivamente sobre los lados Sur y Norte del viaducto y dos macizo ubicados a 10 y 90 metros hacia el este (mar afuera) sobre el eje del muelle turístico.

Imagen 14: Puerto Madryn – Vista del Muelle Comandante Luis Piedrabuena



- Infraestructura de almacenamiento: No corresponde.
- Equipamiento: No corresponde.

CH-2. RAWSON

- Nombre de la Instalación: Puerto de Rawson, operado por la Junta Provincial Portuaria.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: no posee link directo.
- Localización geográfica: Latitud 43°20' Sur – Longitud 65°04' Oeste.
- Tráficos más importantes: Pesca.
- Acceso náutico: el acceso desde el mar se hace a través de un canal en el tramo de la desembocadura del Río Chubut, que ha sido dragado recientemente. El ingreso al recinto portuario se encuentra protegido mediante las Obras de Abrigo Sur y Norte. La amplitud media de la marea en Puerto Rawson es de 2,9 metros.
- Acceso vial: Se encuentra a 8 Km de la ciudad de Rawson. A través de la ruta nacional N° 3 se conecta con el resto del país.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: Aeropuerto Almirante Marcos A. Zar (Trelew).
- Infraestructura de muelles:
 - Margen izquierda aguas abajo – nuevo muelle pesquero: presenta una planta rectangular, cuyas dimensiones aproximadas son 185 metros de frente por 20 metros de ancho con 8 m de pavimento adyacente, constituyendo una plataforma de trabajo de 28 m en total. Equipado con 14 bitas de amarre de acero fundido y defensas de goma con escudos de acero para absorber la energía de atraque de los buques.
 - Margen izquierda aguas arriba – muelle Murray Thomas: presenta una planta rectangular, cuyas dimensiones aproximadas son 175 metros de frente por 20 metros de ancho. Equipado con bitas de amarre y sistema de defensas de goma para el atraque de las embarcaciones.
 - Margen derecha aguas abajo – frente a nuevo muelle pesquero: presenta una planta rectangular, cuyas dimensiones aproximadas son 120 metros de frente por 20 metros. Equipado con bitas de amarre y sistema de defensas de goma para el atraque de las embarcaciones.



- Margen derecha aguas arriba – frente a muelle Murray Thomas: presenta una planta rectangular, cuyas dimensiones aproximadas son 120 metros de frente por 20 metros. Equipado con bitas de amarre y sistema de defensas de goma para el atraque de las embarcaciones.

sufrió importantes daños como consecuencia de un fuerte temporal ocurrido en el año 2002, y ha debido ser reparado integralmente. Dispone de un frente externo de 60 metros de largo y de uno interno de 40 metros. En su cara interna las profundidades rondan los 3 metros, mientras que en su cara externa oscilan entre los 4 y 5 metros.

Imagen 15: Puerto Rawson – Vista del muelle sobre el Río Chubut y el acceso marítimo



- Infraestructura de almacenamiento: Sin datos.
- Equipamiento: Sin datos.

CH-3. CAMARONES

- Nombre de la Instalación: Puerto de Camarones, operado por la Junta Provincial Portuaria
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: no posee link directo.
- Localización geográfica: Latitud 44°33' Sur – Longitud 65°22' Oeste.
- Tráficos más importantes: Pesca.
- Acceso náutico: directo desde el océano Atlántico Sur a través de la bahía Camarones entre punta Roja y Cabo dos Bahías. La amplitud media de la marea en la zona es del orden de 3,5 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta provincial N° 30 se conecta a 72 km con la ruta nacional N° 3, que la conecta con el resto del país.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi, de Comodoro Rivadavia.
- Infraestructura de muelles: El muelle actual se encuentra emplazado en una pequeña caleta de orientación sur, que ofrece abrigo natural hacia el norte y noroeste, protección ésta que se completa también hacia el sur y el sureste por la existencia del cabo Dos Bahías. El Muelle de Camarones está vinculado con la costa mediante un viaducto de 140 metros de longitud y 8 metros de ancho aproximadamente. A continuación de dicho viaducto, formando una "L" abierta con el mismo y en Dirección OSO-ENE, se encuentra la plataforma propiamente dicha. El muelle, de aproximadamente 15 metros de ancho,

Imagen 16: Vista de Puerto Camarones



- Infraestructura de almacenamiento: Sin datos.
- Equipamiento: Sin datos.

CH-4. CALETA CÓRDOVA

- Nombre de la Instalación: En Caleta Córdova existe una terminal de hidrocarburos, consistente en una monoboya operada por Terminales Marítimas Patagónicas Sociedad Anónima (TERMAP S.A.), y un puerto pesquero de reducido nivel de actividad, dependiente de la Junta Provincial Portuaria.
- Titularidad: Particular – Uso: Privado – Destino: Industrial (para la terminal petrolera); Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial (para el muelle pesquero).
- Link: <https://www.termap.com.ar>
- Localización geográfica: Latitud 45°46'28" Sur – Longitud 67°19'14" Oeste.
- Tráficos más importantes: Petróleo.
- Acceso náutico: El acceso a la monoboya se hace en forma directa y la profundidad en la zona alcanza en bajamar más de 30 metros. La amplitud media de mareas en la zona es de 4,3 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi, de Comodoro Rivadavia.
- Infraestructura de muelles: Se trata de un complejo conformado por una boya sueca (similar a la de Caleta Olivia), un muelle de servicios y una zona de tierra en donde se almacena petróleo crudo y se carga el crudo a través de la boya sueca para su traslado a refinerías nacionales y exportación. La monoboya se encuentra a 4.100 metros de la planta de recepción, almacenamiento y despacho, y a 3.400 metros de la costa. Se trata de una boya de 12 metros de diámetro y se encuentra sujeta por un campo de 4 anclas dobles (8 en total) colocadas a 90° una de otras. El muelle de pesca y servicios posee dimensiones aproximadas de longitud 46 metros por ancho 18 metros

Imagen 17: Caleta Córdova – Vista del muelle pesquero



- Infraestructura de almacenamiento: 19 tanques de almacenamiento de petróleo con una capacidad de 285.000 m³.
- Equipamiento: Cañerías y equipos para transporte de graneles líquidos.

CH-5. TERMINAL KM 3 – MUELLE GENERAL MOSCONI

- Nombre de la Instalación: Terminal de hidrocarburos Km 3, operada por Repsol YPF
- Titularidad: Particular – Uso: Privado – Destino: Industrial
- Link: no posee link directo.
- Localización geográfica: Latitud 45°51'05" Sur – Longitud 67°27'30" Oeste.
- Tráficos más importantes: Combustibles.
- Acceso náutico: Directo desde el océano Atlántico. La amplitud media de la marea en la zona es de 4,3 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi, de Comodoro Rivadavia.
- Infraestructura de muelles: Viaducto perpendicular a la costa, de aproximadamente 800 metros de longitud que conduce las cañerías entre la monoboya de transferencia ubicada en su frente de atraque y los depósitos instalados en tierra.

Imagen 18: Muelle General Mosconi en Km 3 (Repsol YPF)



- Infraestructura de almacenamiento: Sin datos.
- Equipamiento: Cañerías y equipos para transporte de graneles líquidos.

CH-6. COMODORO RIVADAVIA

- Nombre de la Instalación: Puerto de Comodoro Rivadavia, operado por la Administración Portuaria del Puerto de Comodoro Rivadavia, organismo autónomo con participación de los sectores público y privado. Habilitado por Decreto 515/06.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial e industrial.
- Link: <https://www.appcr.com.ar>
- Localización geográfica: Latitud 45°52' Sur – Longitud 67°29' Oeste.
- Tráficos más importantes: Pesca, contenedores y carga general.
- Acceso náutico: Directo desde el océano Atlántico. El ingreso al recinto portuario se encuentra protegido mediante la Obras de Abrigo Principal (lado Sur) La amplitud media de la marea en la zona es de 4,3 metros.
- Acceso vial: Se conecta al norte y sur por la ruta nacional N° 3 y la ruta nacional N° 26.
- Acceso ferroviario: Fuera de servicio.
- Aeropuerto: Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi.
- Infraestructura de muelles: Cuenta con tres sitios de atraque, cuyas características son:
 - Sitio 1 – Muelle de Ultramar: Longitud total 288 m; ancho 20 m, profundidad a pie de muelle –8.40m (28')
 - Sitio 2 – Muelle Pesquero: Longitud total 192 m; ancho 10 m; profundidad a pie de muelle –5.00m (16')
 - Sitio 3 – Muelle PNA: 5 estructuras independientes con longitud aproximada 75 m entre dolfinos de atraque; profundidad a pie de muelle –5.00m (16')

Imagen 19: Puerto Comodoro Rivadavia – Vista aérea



Imagen 20: Puerto Comodoro Rivadavia – Vista desde la entrada



- Infraestructura de almacenamiento: El puerto cuenta con:
 - Plazoleta fiscal con superficie aprox. 10 900 m²
 - Plazoleta de removido con superficie aprox. 6.400 m²
 - Plazoleta de emergencia con superficie aprox. 10 000 m²
- Equipamiento: En el puerto operan varias empresas privadas dedicadas al movimiento de cargas y estibajes, que utilizan sus propios equipos. La Administración portuaria no cuenta con equipos propios.

Imagen 21: Vista aérea con el puerto de Comodoro Rivadavia en el sector inferior y la Terminal Km 3 (Repsol YPF) en el sector superior



PUERTOS DE LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ

SC-1. BOYA Y TERMINAL CALETA OLIVIA

- Nombre de la Instalación: Terminal de carga de hidrocarburos, operada por Terminales Marítimas Patagónicas Sociedad Anónima (TERMAP S.A.).
- Titularidad: Particular – Uso: Privado – Destino: Industrial.
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 46°25'36" Sur – Longitud 67°28'32" Oeste.
- Tráficos más importantes: Petróleo.
- Acceso náutico: el acceso a la monoboya se hace en forma directa y la profundidad en la zona alcanza en bajamar a 138'. La amplitud media de la marea en la zona es de 4,1 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi, de Comodoro Rivadavia.
- Infraestructura de muelles: Se trata de un complejo conformado por una boya sueca, un muelle de servicios y una zona de tanques en tierra donde se almacena el petróleo crudo que se carga a los buques a través de la boya sueca para su traslado a refinerías nacionales y exportación. La boya se encuentra a 2 km de la costa y la longitud de la cañería que la une con la planta de almacenamiento es de 2.940,47 metros; el diámetro de la boya alcanza a 12 metros y se encuentra sujeta por un campo de anclas y cadenas.

Imagen 22: Buque operando en la boya de Caleta Olivia



- Infraestructura de almacenamiento: Tanques de almacenamiento de petróleo con una capacidad de 172.500 m³.
- Equipamiento: Cañerías y equipos para transporte de graneles líquidos.



SC-2. CALETA PAULA

- Nombre de la Instalación: Puerto Caleta Paula, operado por la UNEPOSC.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 46°27' Sur – Longitud 67°31' Oeste.
- Tráficos más importantes: Pesca.
- Acceso náutico: se trata de un puerto artificial excavado en la costa; su acceso se efectúa a través de un canal de 1.100 metros de longitud y 150 metros de ancho con una profundidad apta para recibir, en bajamar, buques de hasta 26' de calado. La amplitud media de la marea es de 4,1 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi, de Comodoro Rivadavia.
- Infraestructura de muelles: El puerto tiene las características de una dársena, cuyas dimensiones son: 250 m medidos en sentido Norte-Sur desde el muelle principal hasta el talud Sur, 603 m de muelle principal (margen Norte) medidos en sentido Este-Oeste desde los "cofferdams" de entrada hasta el talud Oeste y 455 m de talud (margen Sur) medidos idem anterior. El puerto dispone de un muelle en dirección Este-Oeste de longitud 603 m y ancho 40m y de 2 "cofferdams" que conforman la boca de entrada al Puerto. El "cofferdam" Norte también es utilizado como muelle (frente de atraque), apto para la operación de lanchas pesqueras costeras y de embarcaciones menores de servicios portuarios. Este frente adicional de 83 m permite contar con un frente total de atraque de 686 m.

Imagen 23: Caleta Paula – Vista aérea**Imagen 24: Caleta Paula – Vista desde el mar**

- Infraestructura de almacenamiento: Dispone de un plazoleta fiscal de aproximadamente 23.000 m² para la consolidación y desconsolidación de contenedores, y un taller de 750 m² de superficie para reparaciones navales.
- Equipamiento: Sin datos.
- Proyectos de ampliación: Se ha ejecutado una obra de ampliación consistente básicamente en la extensión del recinto portuario en una longitud de 150 metros hacia el Oeste (hacia el continente).

SC-3. PUERTO DESEADO

- Nombre de la Instalación: Puerto Deseado, operado por la UNEPOSC.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 47°45'20" Sur – Longitud 65°54'23" Oeste.
- Tráficos más importantes: Pesca, contenedores y carga general.
- Acceso náutico: desde el océano Atlántico, por la ría de Deseado, la profundidad de la barra es limitada (4,10 metros o 13,5'). La amplitud media de la marea en Puerto Deseado es de 3,8 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 281 se conecta con la ruta nacional N°3.
- Acceso ferroviario: Existe un ramal ferroviario que lo comunica con la ciudad de Las Heras, actualmente fuera de servicio.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano importante es el Aeropuerto Internacional General Enrique Mosconi, de Comodoro Rivadavia, provincia del Chubut, si bien Puerto Deseado cuenta con un aeródromo para aviones de menor tamaño.
- Infraestructura de muelles: Cuenta con seis sitios de atraque, cuyas características son:
 - Sitios 1 y 2: Longitud total, 214,60 m; ancho, 21 m; profundidad, 11 m a pie de muelle;
 - Sitios 3: Longitud total, 128,60 m; ancho, entre 14,50 m y 22,00 m; profundidad, 9,00 m a pie de muelle;
 - Sitio 4: Longitud total, 145,90 m; ancho, entre 22,00 m y 30,00 m; profundidad, 9,00 m a pie de muelle;
 - Sitios 5 y 6: Longitud total, 250,00 m; ancho, 17 m; profundidad, 10,50 m a pie de muelle.

Imagen 25: Puerto Deseado – Vista de los sitios de atraque



Imagen 26: Puerto Deseado – Vista de la ría



- Infraestructura de almacenamiento: El puerto cuenta con un depósito fiscal cerrado, habilitado para mercaderías de importación/exportación de 572 m² cubiertos, una plazoleta fiscal de 5.095 m² para contenedores, pavimentada y cercada, que dispone de balanza para pesaje de camiones y oficina de Aduana, otra plazoleta fiscal abierta, sin pavimentar, para todo tipo de mercadería pesada de importación (cajones, equipos, contenedores, vehículos, maquinarias, etc.), de aproximadamente 10.000 m², y una playa de estacionamiento para camiones de aproximadamente 8.000 m². La ampliación del puerto incluyó la construcción de una playa pavimentada de una superficie aproximada de 7.000 m². Finalmente, detrás de los sitios 5 y 6 hay una playa sin pavimentar de 17.000 m², que en el futuro conformará la Plazoleta Fiscal del Puerto, cuyo proyecto está totalmente confeccionado.
- Equipamiento: La UNEPOSC cuenta con los siguientes equipos propios: una grúa Takraff sobre neumáticos de 50 t de capacidad; una grúa P&H sobre neumáticos de 45 t de capacidad; y una grúa Tadano-Nissan sobre neumáticos de 41 t de capacidad. A estos equipos hay que agregarles los equipos con que cuentan las empresas privadas que operan en el puerto, que son: Murchison S.A., Cosserena, Logitec y Santa Cruz Estibajes.

SC-4. PUERTO SAN JULIÁN

- Nombre de la Instalación: Puerto San Julián, operado por la UNEPOSC.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 49°17'59" Sur – Longitud 67°43'13" Oeste.
- Tráficos más importantes: En la actualidad prácticamente no tiene tráfico.
- Acceso náutico: Desde el océano Atlántico, por la bahía de San Julián entre los cabos Curioso y Punta Desengaño. La amplitud media de la marea en Puerto San Julián es de 6,2 metros.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el de Río Gallegos.
- Infraestructura de muelles: Cuenta con un frente operativo externo de 62 m (Sitio 1) y un frente interno de 40 m (Sitio 2). El muelle es una estructura de hormigón armado sostenida por pilotes metálicos rellenos de hormigón simple, cuya plataforma de maniobras tiene 20 m de ancho por 62 m de largo. El sistema de amarre se compone de 4 bitas de 20 toneladas de tiro cada una y dos duques de alba de 40 toneladas de tiro cada uno; estos últimos separados de dicha plataforma aproximadamente a 60 m y unidos a ella por sendas pasarelas metálicas, apoyadas sobre un macizo de hormigón central en cada caso.

Imagen 27: Muelle de Puerto San Julián



- Infraestructura de almacenamiento: Cuenta con un depósito de unos 500 m² de superficie, una plazoleta abierta para todo tipo de mercadería pesada (cajones, equipos, contenedores, vehículos, maquinarias, etc.) de aproximadamente 4.000 m², y una playa de estacionamiento para camiones de aproximadamente 2.000 m².
- Equipamiento: Cuenta con una grúa locomóvil s/ neumáticos de 50 t de capacidad; una grúa locomóvil s/ neumáticos de 3 t de capacidad; una motoestibadora de 2 t de capacidad.

SC-5. PUNTA QUILLA

- Nombre de la Instalación: Puerto Punta Quilla, operado por la UNEPOSC.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial.
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 50°07' Sur – Longitud 68°24' 38" Oeste.
- Tráficos más importantes: Pesca y servicios de apoyo a la actividad petrolera offshore.
- Acceso náutico: Se efectúa a través de la ría de Santa Cruz, con boca de acceso desde el océano Atlántico entre Punta Entrada y Punta Cascajo.
- Acceso vial: A través de la ruta provincial N° 288 que se vincula con la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: El aeropuerto más cercano es el de Río Gallegos.
- Infraestructura de muelles: Se trata de un muelle de hormigón armado, paralelo a la costa con dos (2) sitios de atraque, uno externo y otro interno, ambos con 158 metros de longitud. El ancho de la plataforma es de 30 m. La profundidad a pie de muelle en bajamar alcanza a 6,20 metros y a 14,7 metros en pleamar de sicigia. La amplitud representativa de la marea en la zona es de 8,0 metros.

Imagen 28: Muelle de Punta Quilla

- Infraestructura de almacenamiento: Un depósito de 800 m² cubiertos y una playa de 5.000 m², playa de estacionamiento interna para camiones de unos 2.000 m² y una playa externa para camiones de unos 700 m².
- Equipamiento: Cuenta con 3 grúas Takraff sobre neumáticos, de 50 t de capacidad; 2 motoestibadoras de 2,5 t de capacidad; una motoestibadora de 4 t de capacidad; una motoestibadora de 7 t de capacidad.

SC-6. RÍO GALLEGOS

- Nombre de la Instalación: Puerto Río Gallegos, operado por la Unidad Ejecutora Portuaria de Santa Cruz (UNEPOSC).
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 51°36' 42" Sur – Longitud 69°13'09" Oeste.
- Tráficos más importantes: Combustibles y tráficos diversos de volúmenes reducidos.
- Acceso náutico: A través de la ría de Río Gallegos, desde el océano Atlántico.
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3, la ruta nacional N° 40 y la ruta provincial N° 5.
- Acceso ferroviario: Conexión con Río Turbio.
- Aeropuerto: Aeropuerto Internacional de Río Gallegos.
- Infraestructura de muelles: Se trata de una plataforma de hormigón sobre pilotes de hormigón armado, cuyo frente de atraque es de 39,30 m con dos duques de alba de 9,95 m en sus extremos. Todo esto hace un total de 59,20 m de frente. En pleamar permite el amarre de buques con un calado de 5,10 m. En bajamar los buques quedan totalmente en seco, apoyando sobre el fondo de arenas y canto rodado. La amplitud representativa de la marea en la zona es de 8,6 metros. Aguas arriba de este muelle se encuentra un antiguo muelle de Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), actualmente fuera de servicio.

Imagen 29: Muelle de Río Gallegos**Imagen 30: Muelle de Río Gallegos en bajamar**

Imagen 31: Río Gallegos – Muelle de la ex-YCF



- Infraestructura de almacenamiento: El puerto cuenta con un depósito para mercaderías de importación con una superficie de 450 m² y con una plazoleta de 1.000 m². Existe una plazoleta abierta para todo tipo de mercadería pesada (cajones, equipos, contenedores, vehículos, maquinarias, etc.) de aproximadamente 10.000 m² y una playa de estacionamiento para camiones de aproximadamente 5.000 m².
- Equipamiento: Sin datos. Fuera de uso.

SC-7. PUNTA LOYOLA

- Nombre de la Instalación: Muelle Presidente Arturo Illia. El 71% pertenece al Estado Nacional, concesionado a Yacimientos Carboníferos Río Turbio S.A., y el 29% restante es propiedad de C.G.C. (Compañía General de Combustibles S.A.).
- Titularidad: Nacional – Uso: Público – Destino: Industrial.
- Link: <https://www.uneposc.com.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 51°36' Sur – Longitud 60°01' Oeste.
- Tráficos más importantes: Petróleo y carbón.
- Acceso náutico: El puerto se ubica en la boca de la ría de Río Gallegos, con acceso directo desde el océano Atlántico. La amplitud representativa de la marea en la zona es de 8,3 metros (tiene máximos de 12 m).
- Acceso vial: A través de la ruta nacional N° 3.
- Acceso ferroviario: Conexión con Río Turbio para movilización de carbón para exportación.
- Aeropuerto: Aeropuerto Internacional de Río Gallegos.
- Infraestructura de muelles: Es una construcción de hormigón armado pretensado sobre pilotes metálicos para la operación de grandes buques carboneros de hasta 62.700 toneladas de porte bruto y petroleros de hasta 38.000 toneladas con esloras de hasta 224 m, poco apto para operar con buques medianos y pequeños. Se trata de una plataforma de atraque de 20 m de ancho, orientada al 060°-240°, con una zona de transición de 10 m, donde empalma un viaducto de 280 m de largo por 9,80 m de ancho, que con una orientación 292°-112° lo vincula con las instalaciones en tierra permitiendo el tránsito vehicular, la instalación de las cintas transportadoras de carbón y las tuberías para carga y descarga de crudo o livianos y agua potable.

Imagen 32: Muelle de Punta Loyola



- Infraestructura de almacenamiento.
- Equipamiento: Cuenta con cintas transportadoras para el movimiento de carbón.
- Uso para exportación.

PUERTOS DE LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTARTIDA E ISLAS DEL ATLANTICO SUR

TF-1. RIO GRANDE

- Nombre de la Instalación: Puerto de Río Grande, operado por la Dirección Provincial de Puertos de la Provincia de Tierra del Fuego.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: comercial.
- Link: No posee página web.
- Localización geográfica: Latitud 53°48' Sur – Longitud 67°41' Oeste
- Tráficos más importantes: Actualmente no se encuentra operativo.
- Acceso náutico: El puerto se ubica sobre el Río Grande y el acceso desde el océano Atlántico debe realizarse con marea alta. La amplitud media de la marea en Río Grande es de 5,6 metros.
- Acceso vial: ídem Puerto de Ushuaia.
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: Aeropuerto de Río Grande.
- Infraestructura de muelles: Muelle en forma de L, de hormigón armado. El tramo más largo es de 75 m de largo por 8 de ancho, en tanto que el más corto (donde se ubica el frente de atraque) es de 49 m por 18 m de ancho, perpendicular al anterior. Exclusivamente para buques con fondo plano, pues en bajamar el frente de atraque queda en seco.

Imagen 33: Muelle de Puerto Río Grande



- Infraestructura de almacenamiento: No dispone.
- Equipamiento: Sin datos.

TF-2. USHUAIA

- Nombre de la Instalación: Puerto de Ushuaia, operado por la Dirección Provincial de Puertos de la Provincia de Tierra del Fuego. Habilitado por Decreto 2404/02.
- Titularidad: Provincial – Uso: Público – Destino: Comercial
- Link: <https://www.dpp.gob.ar/>
- Localización geográfica: Latitud 54°48'30" Sur – Longitud 68°18'30" Oeste.
- Tráficos más importantes: Carga general (contenedores) – Pesca – Cruceros turísticos.
- Acceso náutico: A través del Canal de Beagle.
- Acceso vial: La ruta nacional N° 3 lo conecta con el resto de la provincia de Tierra del Fuego y la red vial nacional. La conexión con el continente se realiza a través de la República de Chile, incluyendo la utilización de un servicio de ferry que cruza el estrecho de Magallanes en la Primera Angostura (Punta Delgada – Bahía Azul).
- Acceso ferroviario: No posee.
- Aeropuerto: Aeropuerto Internacional de Ushuaia (Malvinas Argentinas).

- Infraestructura de muelles: Consta de un muelle tipo espigón operado sobre sus dos frentes: el frente Sur de longitud 679 m y el frente Norte de longitud 516 m de longitud (ambos frentes recientemente ampliados en una longitud aproximada de 100 metros, más una estructura torre de amarre a localización continuación de esta ampliación). El muelle cuenta con un ancho de aproximadamente 30 m y profundidades a pie de muelle variables entre 3,5 y 11 metros. La amplitud media de la marea en Ushuaia es de 1,2 metros. No requiere de dragado de mantenimiento para mantener las profundidades mencionadas. Se trata de una estructura sobre pilotes, compuesto por un tablero superior de vigas y losas, todo de hormigón armado.

Imagen 34: Puerto de Ushuaia



- Infraestructura de almacenamiento: Posee una plazaleta fiscal para contenedores con una superficie de 12.000 m² y capacidad para 800 TEU, un depósito de 1.300 m² de superficie, y un área para contenedores refrigerados (Reefer) con capacidad para treinta (30) contenedores.
- Equipamiento: Dos autoelevadores y un "Reach Stacker" para movimiento de contenedores.

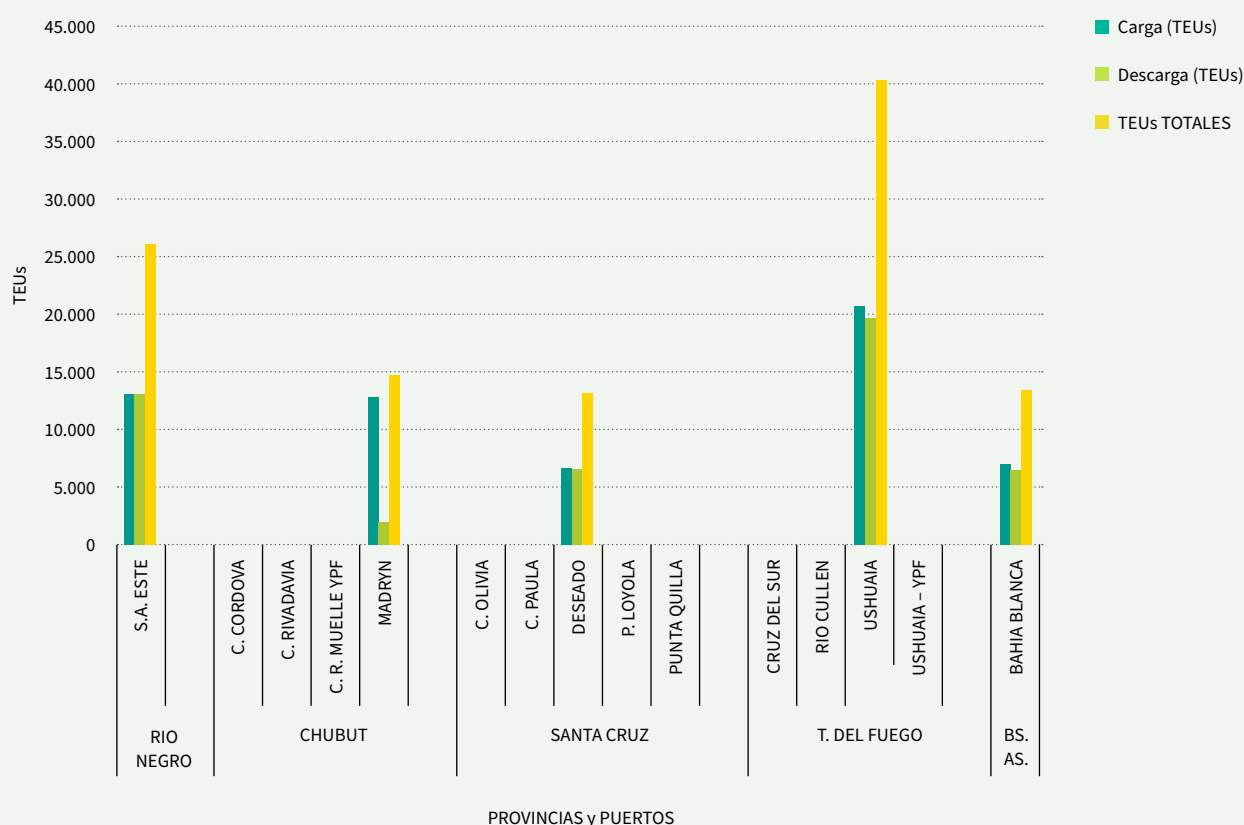


Imagen 35: Movimientos Containerizados (TEUs) por provincia y por puerto – año 2021

PROV	PUERTO	CARGA	DESCARGA	TEUs TOTALES
Rio Negro	S.A. Este	12.962	12.982	25.944
Chubut	C. Cordova C. Rivadavia C. R. Muelle YPF Madryn	12.744	1.903	14.647
Santa Cruz	C. Olivia C. Paula Deseado P. Loyola Punta Quilla	6.610	6.501	13.111
T. del Fuego	Cruz Del Sur Rio Chullen Ushuaia Ushuaia – YPF	20.587	19.611	40.198
BS. AS.	Bahia Blanca	6.950	6.402	13.352

Fuente: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante

Imagen 36: TEUs por provincia y por puerto – año 2021



Fuente: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante

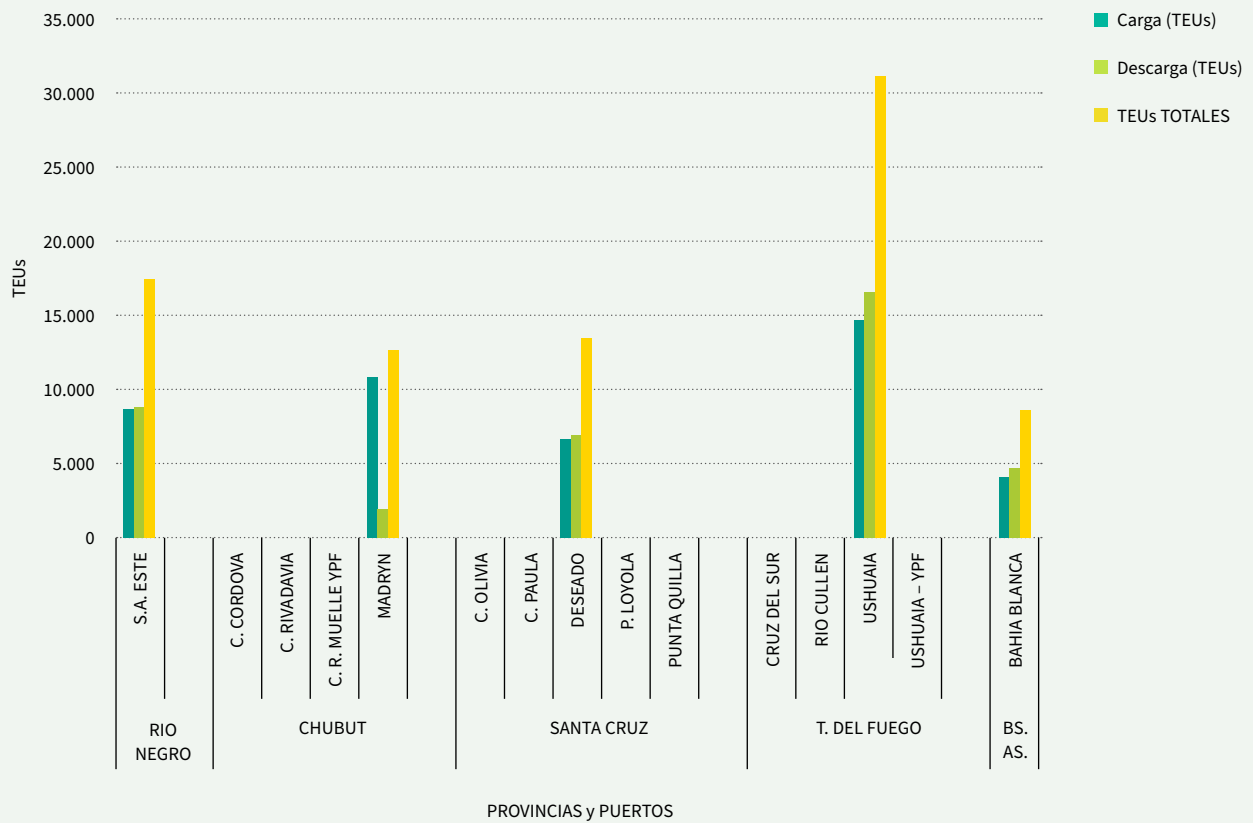


Imagen 37: Movimientos Containerizados (TEUs) por provincia y por puerto – año 2022

PROV	PUERTO	CARGA	DESCARGA	TEUs TOTALES
Rio Negro	S.A. Este	8.615	8.768	17.383
Chubut	C. Cordova C. Rivadavia C. R. Muelle YPF Madryn	10.719	1.806	12.525
Santa Cruz	C. Olivia C. Paula Deseado P. Loyola Punta Quilla	6.546	6.811	13.357
T. del Fuego	Cruz Del Sur Rio Chullen Ushuaia Ushuaia – YPF	14.584	16.487	31.071
BS. AS.	Bahia Blanca	3.949	4.581	8.530

Fuente: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante

Imagen 38: TEUs por provincia y por puerto – año 2022



Fuente: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante



Imagen 39: Tipos y volúmenes (tons) de mercadería por provincia y por puerto – año 2021

PROV	PUERTO	ACEITES	CARGA PROY.	CITRICOS	COMBUSTIBLE	DER. PET.	FERTILI- ZANTES	GRANOS	INDUSTRIALES	LANA	METALURGICA	MINERALES	OTROS	PESCA	PETROLEO	QUIMICOS	SUBP.
Rio Negro	S.A. Este			27.377,00													
Chubut	C. Cordova														8.641.894,80	73.322,41	
	C. Rivadavia									110,00			980,06	16.513,04			
	C. R. Muelle YPF				328.448,61											651.000,00	
	Madryn				194.442,00				18.237,00		168.020,00			117.376,00			
Santa Cruz	C. Olivia														3.497.855,20		
	C. Paula				121.490,50												
	Deseado				28.452,34								3.075,00				
	P. Loyola														405.898,97		
	Punta Quilla		1.629,00			1.114,00											
T. del Fuego	Cruz Del Sur														208.025,00		
	Rio Chullen														306.733,58		
	Ushuaia												18.629,04				
	Ushuaia – YPF				101.115,00												
BS. AS.	Bahia Blanca	124.760,00	2.436,00		2.460.481,00	1.141,00	716.763,00	12.559.480,00	76,00			5.511,00	5.701,00		570.555,00	574.282,00	

Fuente: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante

Imagen 40: Tipos y volúmenes (tons) de mercadería por provincia y por puerto – año 2022

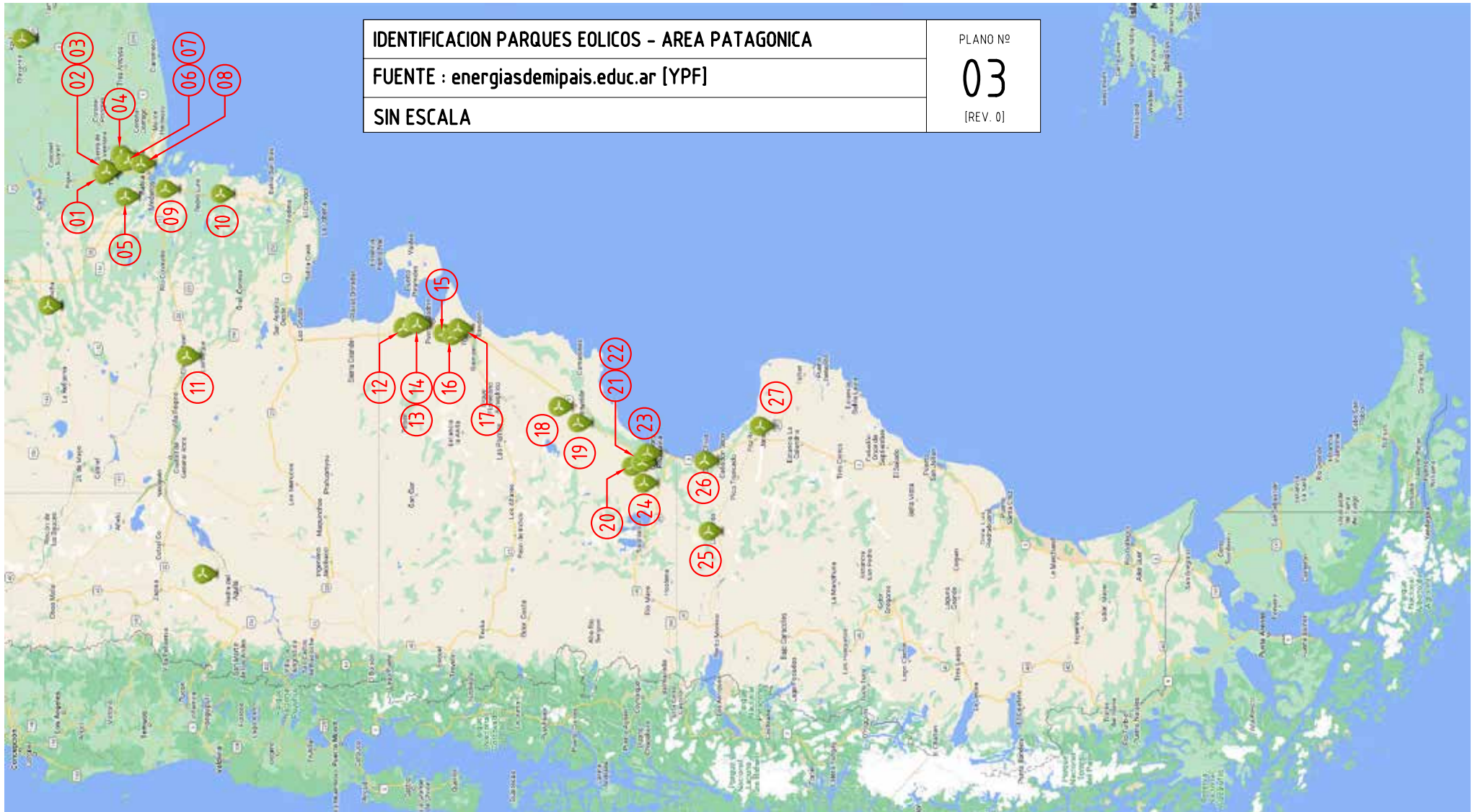
PROV	PUERTO	ACEITES	ARENA	CARGA PROY.	CITRICOS	COMBUSTIBLE	DER. PET.	FERTILIZANTES	GRANOS	INDUSTRIALES	LANA	MADERA	METALURGICA	MINERALES	OTROS	PESCA	PETROLEO	QUIMICOS	SUBP.	
Rio Negro	S.A. Este		8.566,00		13.300,00		1.212,00													
Chubut	C. Cordova					2.346,00				1.143,00							8.589.387,61		146.547,00	
	C. Rivadavia		4.200,00			12.956,00			42.545,00				73.807,00		71,40	18.178,37	180.894,30			
	C. R. Muelle YPF					505.346,00		5.994,33												
	Madryn		3.778,00			213.502,37				32.182,00		13.508,00	156.652,00		18,00	123.610,00		678.625,00		
Santa Cruz	C. Olivia					7.586,00											3.076.434,25	3.000,00		
	C. Paula					139.924,28														
	Deseado					29.901,17														
	P. Loyola						231,1						7.496,00			84,70	299.184,00			
	Punta Quilla			154,00		3.492,00	779,00													
T. del Fuego	Cruz Del Sur															11,20	19.088,00			
	Rio Chullen															10.442,84	286.083,38			
	Ushuaia																			
	Ushuaia – YPF					188.585,80			1.150,00											
BS. AS.	Bahia Blanca	169.882,00	15.112,00	153,00		2.530.826,00	1.319,00	958.639,00	12.228.541,00	10.242,00	1.260,55			53.186,00	29,00	6.576,00		695.423,00	464.365,00	

Fuente: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante



on the basis of a decision by the German Bundestag





IDENTIFICACION PARQUES EOLICOS - AREA PATAGONICA	PLANO Nº
FUENTE : energiasdemipais.educ.ar [YPF]	03
SIN ESCALA	(REV. 0)



Supported by:
 Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action



Implemented by
 **giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

on the basis of a decision by the German Bundestag



ZONA BAHIA BLANCA

1. Parque Eólico El Mataco y San Jorge

Está ubicado a unos 45km al norte de la ciudad de Bahía Blanca, en el sur de la provincia de Buenos Aires, cuentan con 27 aerogeneradores (El Mataco) y 24 aerogeneradores (San Jorge) ambos con una potencia instalada de 100 MW.

2. Parque Eólico García del Río

El Parque Eólico García del Río ubicado en Bahía Blanca, en el kilómetro 38 de la ruta nacional 33, entró en operación en 2019, con 10 MW de potencia instalada. Se trata de 4 aerogeneradores de 2,5 MW y fue desarrollado por Envision Energy.

3. Parque Eólico García del Río.

Está ubicado en el kilómetro 38 de la ruta nacional 33, a unos 40 kilómetros de la localidad bonaerense de Bahía Blanca, cuenta con 4 aerogeneradores de 90 metros de altura que aportarán un total de 10 MW de potencia instalada. Las turbinas tienen tecnología exclusiva de control inteligente y métodos avanzados de medición, sistemas eficientes de colección de datos y control de disponibilidad.

4. Parque Eólico La Genoveva

Genoveva se encuentra en un predio de 3.000 hectáreas localizado en el partido de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, a apenas 35 km de la ciudad de Bahía Blanca. El proyecto fue desarrollado para una capacidad total de 200 MW, de los cuales 86,63 MW fueron adjudicados en la licitación RenovAr.

5. Parque Eólico La Castellana

Está ubicado en el partido bonaerense de Villarino, 33 kilómetros al sur de la ciudad de Bahía Blanca, que aporta 99 MW de energía renovable al sistema nacional, un equivalente al requerimiento eléctrico de más de 115 mil hogares. Cuenta con 32 aerogeneradores y permite reducir la emisión de 375.000 toneladas anuales de dióxido de carbono (CO₂).

6. Parque Eólico Pampa Energía II

En marzo de 2019, Pampa Energía inauguró el Parque Eólico Pampa Energía II que aporta 53 MW de energía renovable al sistema nacional. Este Parque es el segundo proyecto eólico en la zona conocida como Corti, a tan solo 20 kilómetros de la ciudad bonaerense de Bahía Blanca. Cuenta con 14 aerogeneradores, cada uno de ellos compuesto por cuatro tramos de torre, una nacelle y tres palas que impulsan la turbina, de un diámetro total de 136 m. Los generadores eléctricos acoplados al eje de la turbina, a 117 metros de altura, generarán la energía eléctrica en 33KV

7. Parque Eólico Corti

Al noreste de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, se encuentra el Parque Eólico Corti, constituido por 29 aerogeneradores, con 87 m de altura de torre cada uno, alcanzando la central un total de 100 MW de potencia instalada. Se ha llevado a cabo la ingeniería y supervisión de la construcción del parque, así como de las infraestructuras de transformación y transmisión asociadas.

8. Parque Eólico Pampa Energía III

En julio de 2019 Pampa Energía inauguró el Parque Eólico Pampa Energía III, en el partido de Coronel Rosales, que

aporta 53 MW de energía renovable al sistema nacional. Cuenta con 14 aerogeneradores, cada uno de ellos compuesto por cuatro tramos de torre, una nacelle y tres palas que impulsan la turbina, de un diámetro total de 136 m. Los generadores eléctricos acoplados al eje de la turbina, a 126 metros de altura, generan la energía eléctrica en 33KV.

9. Parque Eólico Vientos del Secano

Está localizado sobre Ruta Nacional 3, unos 7 km antes de Mayor Buratovich, partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires. Cuenta con 20 aerogeneradores con una altura de 90m y tiene una capacidad instalada de 50MW. La puesta en funcionamiento del parque no solo aumenta la disponibilidad de potencia, sino que contribuye a mejorar la matriz energética nacional proveyendo energía de una fuente de generación renovable.

10. Parque Eólico Villalonga

Está ubicado en la provincia de Buenos Aires, cuenta con 16 aerogeneradores Vestas, que están ubicados en un predio de 727 hectáreas, alcanzado la central un total de 50 MW de potencia instalada. Se espera que este proyecto genere 238.000 MWh al año, equivalentes al consumo de 79.000 hogares. La energía es inyectada al Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

PROVINCIA DE RIO NEGRO

11. Parque Eólico Pomona I

El Parque Eólico Pomona es un proyecto de generación de electricidad mediante energía eólica, es decir, producida a través del uso de un recurso natural e inagotable como el viento, ofrece la posibilidad de producir energía forma constante, sin emitir gases tóxicos ni contaminantes al aire, reduciendo el uso de combustibles fósiles, evitando la contaminación del agua y contribuyendo a cuidar el planeta. Implica la instalación de 29 aerogeneradores distribuidos en un predio ubicado a 10 km al sudoeste de la localidad de Pomona en la provincia de Río Negro con una potencia instalada de 100 MW.

PROVINCIA DEL CHUBUT

12. Parque Eólico Chubut Norte III y IV

Son 32 aerogeneradores que operarán en los parques eólicos Chubut Norte III y IV con una potencia instalada de 57,69 MW (III) y 82,80 MW (IV), entregarán energía limpia a más de 197.000 hogares, ahorrando la emisión de 453.000 toneladas de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

13. Parque Eólico Aluar I

El parque comenzó a operar en 2019 a través de 14 molinos de viento de 3,6 MW cada uno. El parque queda cerca de Puerto Madryn, en la provincia de Chubut, y en esta primera fase genera 50,4 MW de potencia.

14. El Parque Eólico Madryn

El Parque Eólico Madryn se construyó en un predio de 6.000 hectáreas sobre la ruta provincial 4 y cuenta nada más y nada menos que con 62 aerogeneradores, que generan energía limpia aprovechando las bondades del

viento patagónico. Posee una potencia nominal total de 72.000 kW con una producción que es aportado al Sistema Argentino de Interconexión.

15. Parque Eólico Loma Blanca

El nuevo proyecto eólico comprende la incorporación de 80 aerogeneradores de 2,5 MW de potencia unitaria dispuestos en 2 agrupaciones independientes: Loma Blanca V (100 MW) y Loma Blanca VI (100 MW), resultando una potencia total instalada de 200 MW.

16. Loma Blanca IV

El Parque Eólico Loma Blanca IV está ubicado en las inmediaciones de la ciudad de Rawson, provincia de Chubut. Forma parte de un proyecto constituido por cuatro módulos de 50MW cada uno. Loma Blanca IV abastecerá aproximadamente 70.000 hogares y evitará la emisión a la atmósfera de unas 128.000 toneladas anuales de CO₂. Está ubicado en un terreno de 4100 hectáreas. Posee diecisiete aerogeneradores con una potencia de 3 MW cada uno y 44 km de líneas de 132 kW para la evacuación de energía. Los aerogeneradores tienen una altura de 75 m, con un diámetro de 100m.

17. Parque Eólico Rawson

Está ubicado a 5 km al sur de la ciudad de Rawson, provincia de Chubut. Este parque se encuentra dividido en dos sectores: Rawson I, que cuenta con 27 aerogeneradores, con una potencia instalada de 48,6 MW y Rawson II con 16 aerogeneradores, con una potencia instalada de 28,8 MW. Este parque produce la energía necesaria para abastecer a unos 100.000 hogares y provee de energía al sistema interconectado nacional.

18. Parque Eólico Garayalde

Ubicado en la provincia de Chubut, El Parque cuenta con 7 aerogeneradores de 87 metros de altura, y la posición de las enormes hélices en el parque, se encuentran alineadas de norte a sur con una separación de 700 metros entre una y otra. En términos de potencia, el Parque Eólico Garayalde genera 24.15 MW, y en términos de energía, 114.000 MWh por año, que se aportan al Sistema Interconectado Nacional y representa la capacidad de abastecer eléctricamente a 20.000 hogares.

19. Parque Eólico Malaspina

El parque eólico "Malaspina" se encuentra ubicado en el departamento Florentino Ameghino en la provincia de Chubut, una de las cinco provincias de la Patagonia, ubicada sobre la costa atlántica, en donde la velocidad promedio del viento puede superar los 10 m/s (comparable a la que se registra en los parques eólicos marítimos de la zona alemana del Mar del Norte). Está equipada con 14 turbinas eólicas de tipo 3.6M114 NES de la empresa alemana Senvion con una potencia instalada de 50,4 MW y entró en funcionamiento en 2020.

20. Parque Eólico Manantiales Behr

El parque eólico se encuentra en el Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF LUZ y ubicado en la Cuenca del Golfo San Jorge. Consta de 30 aerogeneradores de 3.3 MW, diámetro de rotor 112 m y altura de buje 84 m. Potencia instalada 99 MW.

21. Parque Eólico Diadema

Está ubicado en la provincia de Chubut, a 5 km de la localidad de Diadema Argentina, del municipio de Comodoro Rivadavia. Este parque cuenta con 7 aerogeneradores situados a 45 m de altura cuyas hélices tienen un diámetro de 44 m. La potencia instalada es de 6,3 MW, de los que se utilizan 5MW para la distribución de energía a la red nacional y el resto para producir hidrógeno y oxígeno.

22. Parque Eólico Diadema II

El Parque Eólico Diadema II está ubicado en las inmediaciones del Parque Eólico Diadema I, que está ubicado a unos 20 km al noroeste de la ciudad de Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut, Argentina. El PAD II cuenta con 9 aerogeneradores y una potencia instalada de 27,60 MW.

23. Parque Eólico El Tordillo

Está ubicado en la provincia de Chubut, en las cercanías del pueblo de El Tordillo, a 40 km. de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Este parque cuenta con 2 aerogeneradores diseñados, construidos e instalados por empresas argentinas. Los aerogeneradores están montados sobre torres de 70 m de altura, con un rotor de 70 m de diámetro compuesto por tres palas de 32 m de largo cada una. La potencia instalada es de 3 MW y la energía generada es suficiente como para abastecer a más de 1500 hogares.

24. Parque Eólico Kosten

Se emplazará en Pampa de Castillo y contará con una superficie de 25,3 hectáreas. El objetivo es generar energía eólica a través de una fuente de energía renovable (vientos predominantes) e instalaciones necesarias (aerogeneradores, líneas eléctricas, entre otros). El proyecto consta de 6 aerogeneradores de 3,4 MW y 1 aerogenerador 3,6 MW con una potencia de 24 MW.

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

25. Parque Eólico Vientos los Hércules

El Parque Eólico Viento Los Hércules en Santa Cruz está cada vez más cerca de empezar a funcionar, brindando electricidad a casi 100 mil hogares. Cuenta con 27 aerogeneradores que suman una potencia instalada de 97,2 MW.

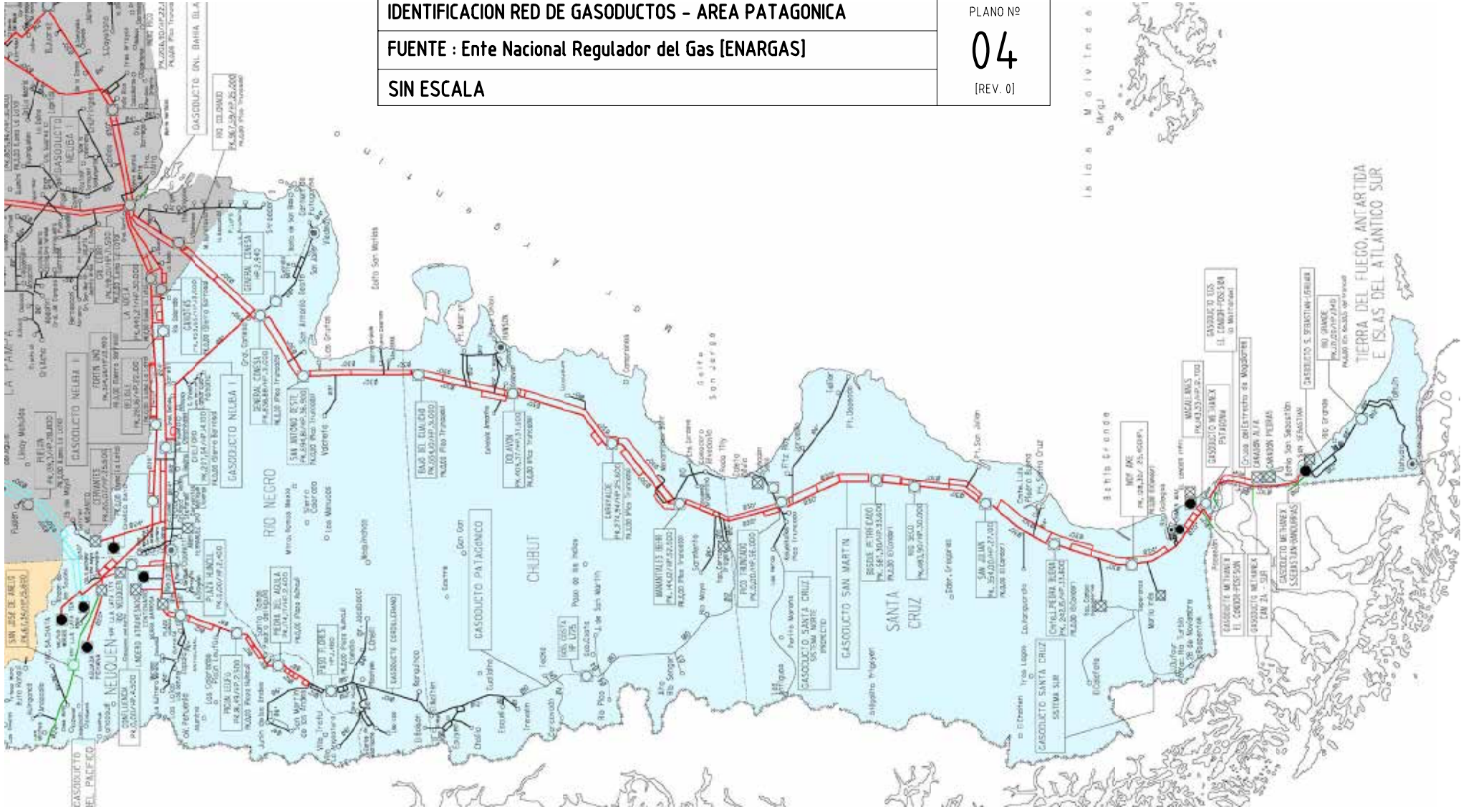
26. Parque Eólico Cañadón León – YPF Luz

El Parque Eólico Cañadón León, operado por YPF LUZ, tiene como objetivo la generación de energía a través del viento, es decir una energía limpia y renovable, en el Yacimiento Cañadón León, Provincia Santa Cruz, ubicado a 1.2 km distancia de la Ciudad de Cañadón Seco, 25 km de Caleta Olivia y 33 km de Pico Truncado. Consta de 29 aerogeneradores de 4.2 MW, diámetro de rotor 117 m y altura de buje 85 m. Potencia instalada 121,8 MW.

27. Parque Eólico del Bicentenario

Está ubicado en un predio de 2.455 hectáreas en la provincia de Santa Cruz, Cuenta con 35 aerogeneradores Vestas V117 y una potencia instalada de 100 MW.

IDENTIFICACION RED DE GASODUCTOS - AREA PATAGONICA	PLANO Nº
FUENTE : Ente Nacional Regulador del Gas [ENARGAS]	04
SIN ESCALA	[REV. 0]

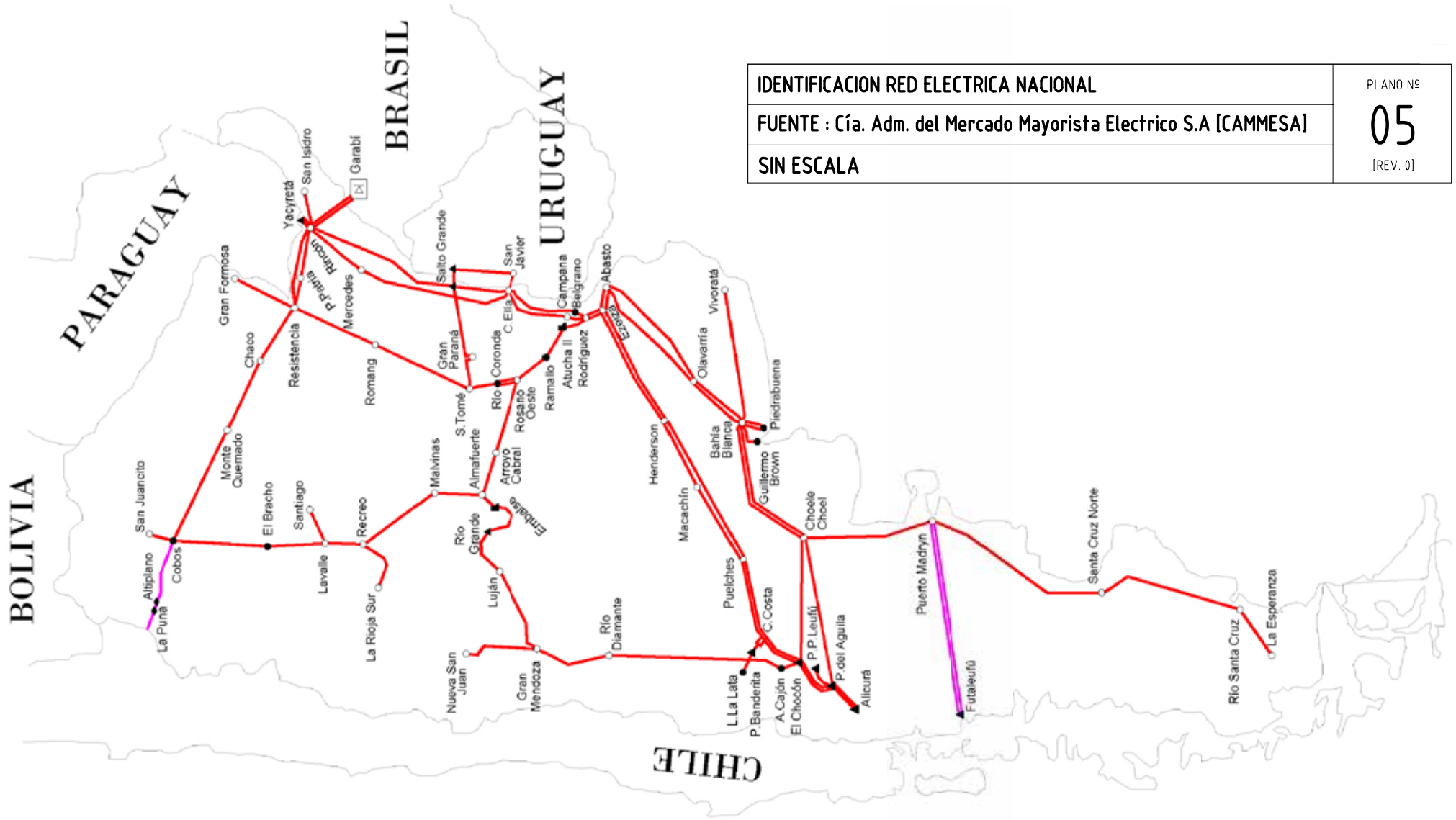


Supported by:
 Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action



Implemented by
 **giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

on the basis of a decision by the German Bundestag



IDENTIFICACION RED ELECTRICA NACIONAL	PLANO Nº
FUENTE : Cía. Adm. del Mercado Mayorista Electrico S.A [CAMMESA]	05
SIN ESCALA	[REV. 0]



Supported by:

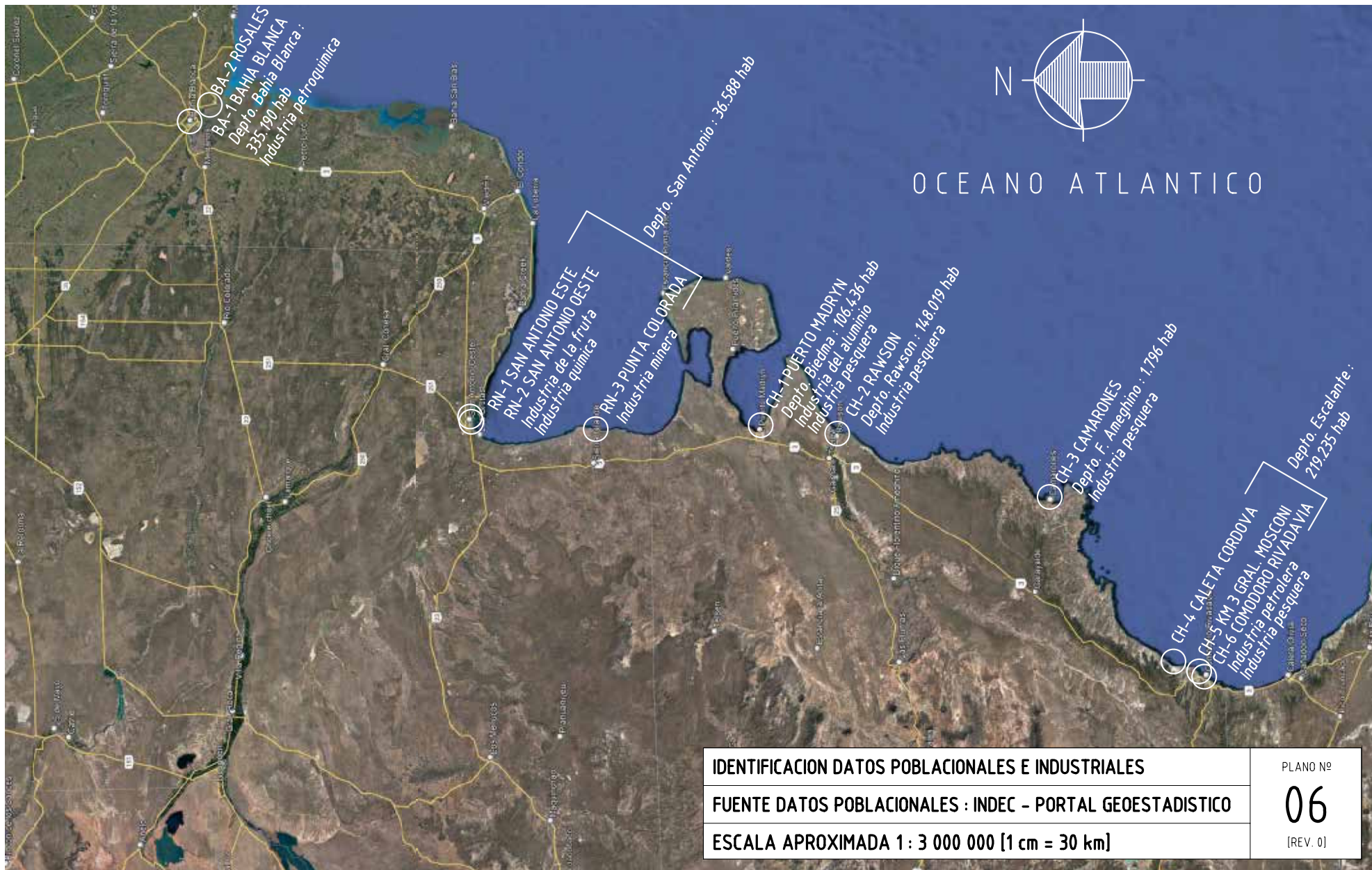


on the basis of a decision by the German Bundestag



Implemented by





Supported by:



on the basis of a decision by the German Bundestag



Implemented by



IDENTIFICACION DATOS POBLACIONALES E INDUSTRIALES

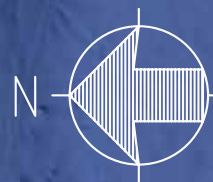
FUENTE DATOS POBLACIONALES : INDEC - PORTAL GEOESTADISTICO

ESCALA APROXIMADA 1 : 3 000 000 [1 cm = 30 km]

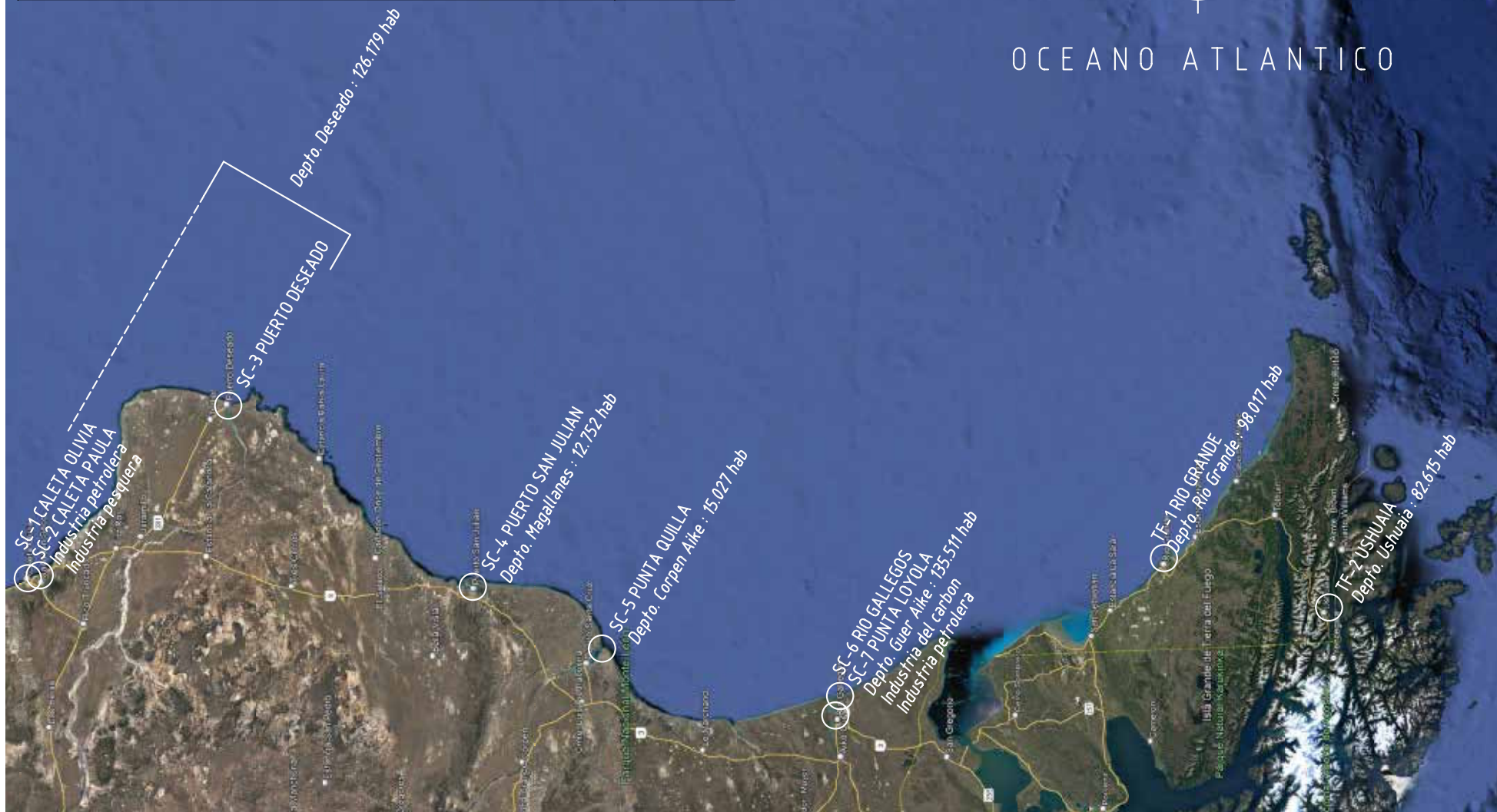
PLANO Nº

07

[REV. 0]



OCEANO ATLANTICO



Supported by:



Implemented by



on the basis of a decision by the German Bundestag

ANEXO IV

GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Aguas protegidas: aguas con un bajo nivel de agitación, compatible con la operación del buque. Generalmente se logra de manera natural (por ejemplo: zonas fluviales bahías, golfos, etc) mediante construcciones civiles (por ejemplo: obras de abrigo).

Aguas no protegidas: aguas con un alto nivel de agitación, incompatible con la operación del buque.

Área de almacenamiento: área en la cual se realiza el almacenamiento de producto transferido o por transferir. Generalmente localizada por detrás del área operativa y de superficie mucho mayor que ésta.

Área operativa: área en la cual se realizan los movimientos de transferencia. Generalmente determinada por la longitud de muelle y en un ancho acotado a la circulación de los equipos que realizan embarque y desembarque de productos.

Boya de amarre SPM Buoy (ó monobpoaya): elemento flotante que se encuentra sujeto al lecho mediante un sistema de fondeo compuesto por anclas y cadenas. La Boya de amarre (SPM Buoy) posee dispositivos de amarre que sujetan al buque y elementos de conexión que permiten la transferencia de producto mediante bombeo. Esta solución aplica al movimiento de graneles líquidos.

Días con sitio ocupado: cantidad de días al año en las que el sitio se encuentra ocupado por un buque realice o no realice operaciones de transferencia.

Días con sitio operativamente disponible: cantidad de días al año en las que el sitio está operativamente disponible. Generalmente menor a los días de año calendario y determinada por las horas de operación que la terminal brinda.

Factor de ocupación: es la relación entre días con sitio ocupado y días con sitio operativamente disponible. En la medida que las operaciones sean programadas y de duración conocida el factor de ocupación puede incrementarse, pero estando siempre por debajo de la unidad.

Instalación off shore fija: obra portuaria completamente rodeada de espejo de agua pero vinculada a tierra mediante viaducto y conformada por estructuras civiles fundadas en el suelo. Solución habitual de muelles que buscan profundidades naturales alejándose de las líneas costeras.

Instalación off shore flotante: instalación de transferencia completamente rodeada de espejo de agua sin vinculación a tierra y conformada por elementos flotantes que se adaptan a las variaciones del nivel de agua pero se mantienen relativamente en el mismo lugar gracias a un sistema de fondeo resuelto con anclas y cadenas.

Nivel de agitación de las aguas: caracterización del movimiento de la superficie de agua – fundamentalmente por oleaje – que se utiliza como valoración de emplazamientos portuarios en función de las características operativas del buque.

Obra portuaria: eestructura de obra civil – habitualmente denominada muelle – destinada a atender vehículos de modo agua y modo tierra posibilitando la realización de operaciones de transferencia. Esta estructura se diseña para resistir acciones de atraque, amarre y operación.

Sitio operativo: obra portuaria capaz de atender un buque de diseño. Existen terminales con un único sitio y existen terminales con más de un sitio.

Tipología de la obra portuaria: formato esencialmente geométrico que adopta la obra portuaria y qué se adapta al tipo de producto a transferir.

Tipología continua: obra portuaria que ofrece una solución de muelle corrido apta para operar el buque a lo largo de toda su eslora. Esta solución aplica al movimiento de cargas generales.

Tipología de estructuras independientes: obra portuaria que ofrece una serie de estructuras aisladas, cada una de ellas con un uso específico, más una plataforma apta para operar el buque en su zona central. Esta solución aplica al movimiento de graneles sólidos y líquidos.

Transferencia: operación que consiste en el movimiento de cargas desde una embarcación hacia una obra portuaria o viceversa. En esta operación la carga cambia de modo de transporte (de modo agua a modo tierra o viceversa).



ABREVIATURAS DE TÉRMINOS NÁUTICOS

Se acompañan definiciones de términos náuticos correspondientes a las dimensiones y características de las embarcaciones. Los términos tienen expresiones en idioma inglés y se indican sus correspondientes denominaciones en idioma español.

B (Beam): indica manga del buque

DWT (Dead Weight Tonnage): indica tonelaje de peso muerto del buque

LBP (Length Between Perpendiculars): indica eslora entre perpendiculares del buque, cuya dimensión se corresponde aproximadamente con la medición de eslora a nivel de agua.

LOA (Length Overall): indica eslora total del buque.

T fully laden: indica calado del buque completamente cargado

DEFINICIONES DE TÉRMINOS NAUTICOS

Eslora: es la dimensión longitudinal del buque, medida desde su extremo delantero (proa) hasta su extremo posterior (popa).

Manga: es el ancho del buque, medido entre sus laterales de babor y estribor.

Puntal: es la dimensión vertical del buque – altura total – medida desde su cubierta emergida hasta su quilla sumergida. Resulta de la suma de calado + francobordo.

Calado: es la dimensión vertical sumergida del buque, medida desde el nivel de agua hasta la quilla y depende del estado de carga del buque.

Francobordo: es la dimensión vertical emergida del buque, medida desde el nivel de agua hasta la cubierta y depende del estado de carga del buque.

Tonelaje de peso muerto: es la cantidad de carga que transporta el buque, exceptuando su propio peso. Incluye carga transportada, combustible, tripulación, etc.

RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE APLICACIÓN AL DISEÑO

Se trata de publicaciones técnicas de carácter internacional que abordan temas específicos de la ingeniería portuaria.

En el caso de las Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM), las mismas son elaboradas por el organismo Puertos del Estado dependiente del Ministerio de Fomento de España.

En el caso de las publicaciones World Association for Waterborne Transport Infrastructure (PIANC), las mismas son elaboradas por equipos multidisciplinares de diversas nacionalidades que tratan sobre un tema específico según el grupo de trabajo (Working Group) que se conforme.

Las recomendaciones citadas en el presente trabajo son las siguientes:

ROM 2.0–2011	RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE ATRAQUE Y AMARRE
ROM 3.1–1999	PROYECTO DE LA CONFIGURACION MARITIMA DE LOS PUERTOS; CANALES DE ACCESO Y AREAS DE FLOTACION
PIANC WG 158–2014	MASTERPLANS FOR THE DEVELOPMENT OF EXISTING PORTS
PIANC WG 235–2022	SHIP DIMENSIONS AND DATA FOR DESIGN OF MARINE INFRASTRUCTURE

