



Estudio de Impacto Ambiental para la perforación del pozo exploratorio EQN.MC.A.x-1 en CAN_100

Capítulo V - Definición del Área de Estudio y Área de Influencia

30 de Junio de 2022

Proyecto No.: 0582679



Detalles del documento	
Título del documento	Estudio de Impacto Ambiental para la perforación del pozo exploratorio EQN.MC.A.x-1 en CAN_100
Subtítulo del documento	Capítulo V - Definición del Área de Estudio y Área de Influencia
Proyecto No.	0582679
Fecha	22 Junio 2022
Versión	2.0
Autores originales Revisión actual	Sonia Cuesta, Daniel Takahashi, Daniel Takahashi
Nombre del cliente	EQUINOR ARGENTINA B.V.

ÍNDICE

5.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	1
5.1	Introducción	1
5.2	Definiciones	1
5.3	Criterios	2
5.4	Fuentes de referencia.....	4
5.5	Área de estudio (AE)	4
5.6	Área operativa (AO).....	7
5.7	Áreas de influencia	9
5.7.1	Área de influencia ambiental (AIA).....	9
5.7.2	Determinación del área de influencia ambiental	19
5.7.3	Área de influencia social (AIS).....	22
5.8	Referencias bibliográficas.....	24
	ANEXO V- A ÁREAS DE INFLUENCIA.....	26

Lista de Tablas

Tabla 5-1: Coordenadas del pozo exploratorio CAN_100 y Argerich-1	9
Tabla 5-2: Umbrales de PTS en mamíferos marinos	14
Tabla 5-3: Niveles indicativos de sonido submarino durante la perforación	14
Tabla 5-4: Mamíferos marinos: niveles sonoros recibidos de las operaciones de propulsores de MODU en comparación con los umbrales	15
Tabla 5-5: Peces, huevos/larvas de peces y tortugas: niveles sonoros recibidos de las operaciones de propulsores de MODU en comparación con los umbrales	15
Tabla 5-6: Mamíferos marinos: niveles de sonido recibidos de las operaciones MODU DP-AT (fuente impulsiva) en comparación con los umbrales	15
Tabla 5-7: Peces, huevos/larvas de peces y tortugas: niveles sonoros recibidos de las operaciones del DP-AT de MODU en comparación con los umbrales	16
Tabla 5-8: Mamíferos marinos: niveles sonoros recibidos de las operaciones del VSP en comparación con los umbrales	16
Tabla 5-9: Peces, huevos/larvas de peces y tortugas: niveles sonoros recibidos de las operaciones del VSP en comparación con los umbrales	17
Tabla 5-10: Invertebrados: niveles sonoros recibidos de las operaciones del VSP en comparación con los umbrales.....	17

Lista de Figuras

Figura 5-1: Área de estudio.....	6
Figura 5-2: Área operativa del Proyecto	8
Figura 5-3: Área de influencia ambiental	20
Figura 5-4: Área de influencia ambiental – ampliación	21
Figura 5-5: Área de influencia social.....	23

Siglas y abreviaturas

Nombre	Descripción
AE	Área de estudio
AI	Área de influencia
AIA	Área de influencia ambiental
AICA	Áreas de importancia para la conservación de las aves
AID	Área de influencia directa
AIEBM	Áreas de importancia ecológica y biológica
AII	Área de influencia indirecta
AIS	Área de influencia social
AMP	Áreas marinas protegidas
AO	Área operativa
APCM	Áreas protegidas costero-marinas
CMP	Captura Máxima Permisible
dB	Decibeles
Hz	Hertzios
IBA	Áreas importantes para las aves
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina
INIDEP	Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero
INPRES	Instituto Nacional de Prevención Sísmica
LBA	Línea de base ambiental
LBS	Línea de base socioeconómica
OMI	Organización Marítima Internacional
RIPA	Reglamento interno para prevenir los abordajes
SCE	Solids Control Equipment (Equipo de control de sólidos)
SST	Sólidos suspendidos totales
UM	Unidad de manejo
ZEE	Zona económica exclusiva
μPa	Micropascal

5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.1 Introducción

De acuerdo con la Resolución Conjunta N° 3/2019 publicada el 27 de noviembre de 2019 de la Secretaría de Gobierno de Energía y la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se determinó el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para las actividades de exploración y explotación costa afuera.

De acuerdo con el Artículo 2 de la citada resolución, la estructura y contenido de los Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de perforación de pozo exploratorio se regirá por lo dispuesto en el Artículo 3 “Estructura del Estudio Ambiental” del Anexo de la Resolución N° 25 del 12 de enero de 2004.

El punto B del Anexo de la Resolución N° 25 enumera los componentes ambientales biofísicos y socioeconómicos para la descripción del estado ambiental inicial del área del Proyecto.

Este capítulo identificará el Área de Estudio, el Área Operacional (AO) y definirá las áreas de influencia del Proyecto, tomando en cuenta los componentes ambientales (físicos, bióticos y socioeconómicos), y de acuerdo con los impactos potenciales identificados que son consecuencias esperadas de las actividades operativas de rutina. Además, se presentarán mapas a una escala adecuada para representar el alcance espacial del área de estudio y las áreas de influencia.

5.2 Definiciones

En esta sección se presentan las definiciones de las áreas de delimitación requeridas para el estudio.

- **Área de estudio:** es el área establecida antes de la evaluación de impacto que forma parte del proceso de planificación y evaluación interna. Es el área donde se implementa el Proyecto, el cual se caracterizará en la línea de base ambiental (LBA) en base a la información disponible sobre los parámetros y componentes ambientales aplicables, las características del entorno, los impactos potenciales y el tipo de Proyecto. Cabe mencionar que, esta área de estudio no es necesariamente igual al área de influencia del Proyecto (MAYDS, 2019).
- **Área Operativa (AO):** es el área que ocupa el Proyecto y donde se realizará la actividad de perforación del pozo exploratorio propuesta por Equinor. Incluye el Área de Perforación y el Área de Seguridad.
- **Área de influencia (AI):** Corresponde al “área geográfica sobre la cual el Proyecto en cuestión puede ejercer impactos positivos o negativos, y sobre cuya gestión el proponente está obligado a responder” (MAYDS, 2019). Por tratarse de un concepto que integra el espacio geográfico en el que se implementa el Proyecto (logística, servicios, actividades, etc.), y sus potenciales consecuencias o efectos sobre el medio socioeconómico, físico y biológico. Su delimitación espacial está plenamente definida y comprobada una vez finalizada la evaluación de impacto.

Por razones prácticas y por el tipo de impactos potenciales identificados (directos o indirectos), el AI se puede dividir conceptualmente en las siguientes categorías:

- **Área de influencia directa (AID):** “es el área máxima cubierta por el Proyecto y sus instalaciones asociadas, dentro de la cual se pueden predecir los impactos ambientales directos sobre los receptores sensibles identificados en el área de estudio con una confianza y precisión razonables (fundamentadas)” (MAYDS, 2019).
- **Área de influencia indirecta (AIi):** “es el área dentro de la cual se esperan impactos indirectos vinculados a impactos directos del Proyecto, y cuyos efectos podrían superponerse o acumularse con efectos ambientales de otros proyectos pasados, presentes o futuros” (MAYDS, 2019).

Además, el área de influencia se puede separar por componente ambiental (ambiente biótico, ambiente físico y ambiente socioeconómico), de acuerdo con los impactos potenciales identificados.

5.3 Criterios

Para determinar el área de estudio, el área operativa y las áreas de influencia, se consideraron los siguientes criterios:

■ Criterios técnicos del Proyecto

Se ha considerado el tipo de operación propuesta, siendo para el presente caso, la perforación de un pozo exploratorio costa afuera. Asimismo, se ha tenido en cuenta el programa de rendimiento, que establece las actividades necesarias para realizar la perforación, los puertos logísticos y los movimientos futuros de las embarcaciones de apoyo.

■ Criterios ambientales

1. Aspectos físicos: se consideraron características oceanográficas y batimetría. Los aspectos considerados forman parte de las bases que ayudan a establecer la sensibilidad de los receptores y ecosistemas circundantes a los impactos esperados del Proyecto.
2. Aspectos bióticos: la presencia de áreas marinas de importancia biológica, algunas de las cuales están protegidas por el gobierno argentino o están clasificadas en alguna lista de conservación internacional (por ej.: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, IUCN).

- **Áreas marinas protegidas (AMP):** Ninguna AMP se superpone con el área operativa del Proyecto.

- **Áreas protegidas costero-marinas (APCM):** Las APCM Restinga del Faro, Pehuén Co-Monte Hermoso, Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde, Reserva Natural "Islote del Puerto" o de la Gaviota Cangrejera se encuentran relativamente cerca (menos de 4,6 km) de las rutas de navegación de los buques de suministro (desde la ubicación del pozo Argerich-1 (EQN.MC.A.x-1) a los puertos alternativos).

- **Áreas de importancia ecológica y biológica (AIEBM):** Frente del Talud, Frente Plataforma Media y el Corredor del Pingüino de Magallanes se superponen con las rutas de navegación de los buques de suministro (desde la ubicación del pozo hasta los puertos alternativos) y la ruta aérea desde la ubicación del pozo hasta el aeropuerto de Mar del Plata. El Rincón se superpone con la ruta de navegación de los buques de suministro desde la ubicación del pozo hasta el puerto de Bahía Blanca.

El pozo está ubicado a 60,4 km del Frente del Talud, 172,6 km del Frente Plataforma Media, 196,7 km del Corredor del Pingüino de Magallanes y 376,5 km del Rincón.

- **Áreas de importancia para la conservación de aves (AICA) y Áreas de importancia para las aves (IBA¹ por sus siglas en inglés):** En el Frente de Talud, ubicado a 60,4 km de la ubicación del pozo, se identificaron dos IBA marinas de especial relevancia por la concentración de albatros y petreles.

3. Se consideró la presencia de fauna marina y su estado de conservación. Las áreas a determinar consideraron la legislación nacional vigente como por los convenios internacionales a los que Argentina está suscrita (es decir la UICN) en el tema. En particular, se analizó la presencia de especies endémicas y zonas de cría y reproducción dentro de la ventana operativa propuesta.

4. La distribución biológica de las vieiras patagónicas (*Zygochlamys patagonica*), cuyas unidades de manejo (UM) fueron definidas por la Resolución CFP N° 15/2012 y su modificación CFP N° 5/2014 de A a J, de norte a sur y que son evaluadas anualmente (esta medida administrativa es parte del Plan de Manejo de Vieiras Patagónicas, que ayuda a asegurar la sostenibilidad de la pesca).

¹ Important Bird and Biodiversity Areas

En la Resolución CFP N° 15/2012 también se establecen las áreas de exclusión (reservas reproductivas). En esas áreas, la pesca de arrastre de fondo está prohibida. Se definieron tres reservas reproductivas para la UM B, una para la UM C y algunas otras para el resto de UM de vieiras patagónicas.

El pozo propuesto (Argerich-1) está ubicado aproximadamente a 56,6 km de la UM B y 61,7 km de la UM C.

Cabe mencionar que en la Resolución CFP N° 13/2020 se prohíbe la captura de vieiras patagónicas en una subzona dentro de la UM B desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2021. Además, se permitió la Captura Máxima Permisible (CMP) de vieiras de 3000 toneladas para la pesca fuera de la subzona mencionada anteriormente. Finalmente, se autorizó la resolución CFP N° 15/2020, una CMP para la UM C de 450 toneladas hasta el 30 de junio de 2021.

5. Se tomaron en consideración los impactos potenciales del Proyecto que podrían generarse tanto en medios físicos como bióticos. Al respecto, cabe mencionar que, tomando como referencia otros proyectos de perforación de pozos exploratorios costa afuera, es posible pronosticar los siguientes ejemplos de impacto: afectación a sedimentos y comunidades bentónicas en los alrededores del pozo, alteración temporal de la calidad del aire y del agua por emisiones atmosféricas y descargas de efluentes, respectivamente. En este capítulo, la definición de áreas de influencia tiene como objetivo considerar todos aquellos impactos que luego serán identificados y evaluados de acuerdo con la metodología propuesta.

■ Criterios socioeconómicos

1. La pesca es una actividad local importante que cubre un amplio rango dentro del área y está relacionada con varias jurisdicciones provinciales a lo largo de la costa, en lugar de una sola jurisdicción administrativa. El nivel de observación llevó a considerar aspectos sociales y productivos que superan los límites políticos y que forman parte de todas las dinámicas regionales, los aspectos socioeconómicos y la accesibilidad de los asentamientos humanos. En particular, se analizó la interferencia potencial entre el Proyecto, la flota pesquera y las principales especies comerciales por su importancia para el Puerto de Mar del Plata: Merluza común (*Merluccius hubbsi*), abadejo (*Genypterus blacodes*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), polaca (*Micromesistius australis*), corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), gatuza (*Mustelus schmitti*), calamar argentino (*Illex argentinus*), caballa (*Scomber colias*), anchoíta (*Engraulis anchoita*), bacalao criollo (*Salilota australis*), langostino (*Pleoticus muelleri*) y vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*).
2. La infraestructura del puerto (Puerto de Mar del Plata y Bahía Blanca como respaldo de emergencia). La base logística representa un espacio vital para el Proyecto debido a la ocurrencia de diversas actividades, como descarga de residuos, arribo de embarcaciones de apoyo, rotación de tripulaciones, etc.
3. Tráfico marítimo y rutas de navegación habituales.
4. El contexto socioeconómico de Mar del Plata y Bahía Blanca (General Pueyrredón y Bahía Blanca). Esto se debe a que la base logística probablemente estará ubicada en Mar del Plata y la dinámica socioeconómica del área debe entenderse completamente para, por ejemplo, a) evaluar la necesidad de bienes y suministros con la disponibilidad en el área, o b) evaluar la infraestructura de saneamiento, eliminación de desechos, transporte y otras necesidades.

5.4 Fuentes de referencia

Las fuentes de información ambiental incluyen estudios realizados por ERM en el área marina de la República Argentina, información de fuentes oficiales a nivel local, provincial y nacional, datos estadísticos y cartografía específica de las áreas biológicas de importancia para el área del Proyecto o áreas aledañas.

Las fuentes específicas consultadas para obtener datos ambientales secundarios incluyen el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca; y publicaciones de estudios físicos, químicos y biológicos en las diversas áreas de influencia, especialmente en áreas cercanas al Proyecto, elaboradas por científicos locales y extranjeros.

Las fuentes específicas consultadas para datos secundarios sociales, económicos y geográficos incluyen: el Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010 del Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC); anuarios estadísticos de la República Argentina, datos del sitio web del gobierno de las provincias en estudio, Ministerio de Trabajo y Previsión Social de la Nación, Instituto Geográfico Militar (IGM), Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), informes del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Censo Económico Nacional, Oficina Provincial de Estadística de las provincias, Ministerio de Energía y Minería, el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL) y prensa local, entre otros.

5.5 Área de estudio (AE)

Desde el punto de vista ambiental, el área de estudio (AE) del Proyecto considera el ecosistema marino de la Cuenca Argentina Norte donde se inserta el Bloque CAN_100. En particular, el esfuerzo realizado para diagnosticar la línea de base ambiental se centra en el área del bloque y su entorno. Por otro lado, el área de estudio también toma en cuenta el ecosistema marino costero de la Provincia de Buenos Aires, debido a las rutas de navegación propuestas entre la locación del pozo y la base logística (Mar del Plata), para las embarcaciones de apoyo.

El área de estudio ambiental incluye:

- Este: El límite oceánico del Bloque CAN_100
- Oeste: El litoral delimitado entre la Bahía de Samborombón y la Península de Valdés.
- Norte: la proyección desde el vértice norte del área operativa (vértice más alejado de la costa) hacia la Bahía de Samborombón, la cual fue seleccionada como punto de referencia, tomando en cuenta los registros de ejemplares vivos de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), registros satelitales especímenes de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) y la presencia del delfín del Plata (*Pontoporia blainvillei*).
- Sur: El área de estudio cubre la proyección desde el vértice sur del área operativa (vértice más alejado de la costa) hacia la Península Valdés, siendo este punto de referencia seleccionado por ser utilizado por una de las poblaciones de ballena franca austral (*Eubalaena australis*) como una zona de cría y partos. También es el área de distribución de otras especies de mamíferos marinos como la orca (*Orcinus orca*), el delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*), el delfín común (*Delphinus delphi*), etc., y especialmente el elefante marino del sur (*Mirounga leonina*), cuya principal colonia se concentra en la Península Valdés.

Asimismo, el área de estudio toma en consideración las rutas migratorias y de distribución de aves marinas y peces, e incluye las áreas con mayor densidad de la vieira patagónica (*Z. patagonica*).

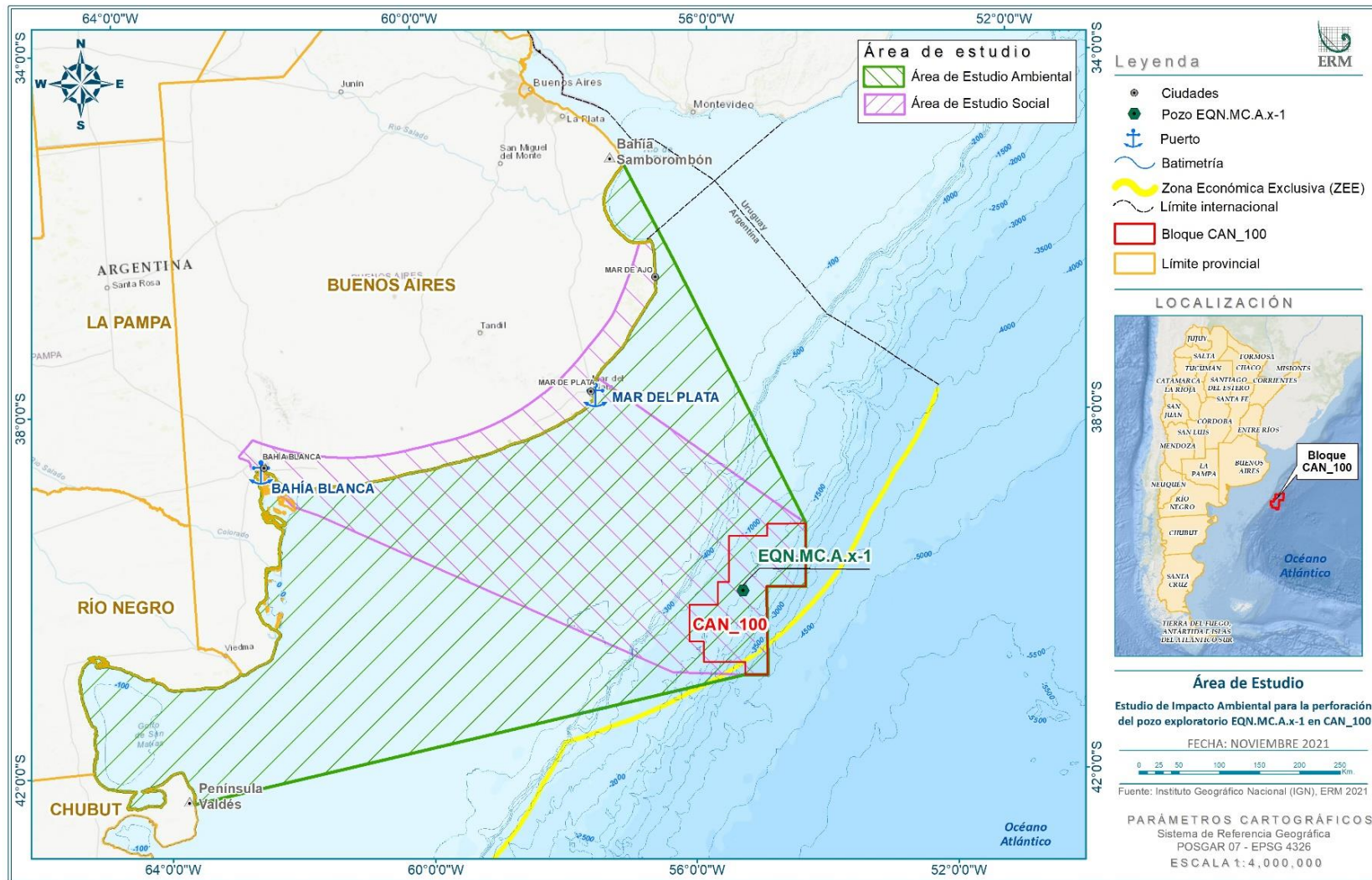
Desde una perspectiva socioeconómica, y con base en las características costa afuera del Proyecto, la elaboración de la Línea de Base Socioeconómica (LBS) también considera la provincia costera alineada con el área del Proyecto (Buenos Aires), como el "Área de Estudio". Sin embargo, donde fue posible y donde se dispuso de datos desagregados, se ha intentado enfocar la línea de base socioeconómica a nivel de distritos costeros relevantes para los puertos y operaciones logísticas del

Proyecto. Los puntos más cercanos del AO del Proyecto a la costa, en línea recta, se ubican a 300 km de la provincia de Buenos Aires.

El área de estudio es un área más amplia que enmarca al Proyecto y que permite describir las condiciones de línea de base existentes en el entorno, contextualizar el Proyecto y orientar el desarrollo de la línea de base y el análisis de sensibilidad. Siempre que se dispuso de datos, se hicieron esfuerzos para obtener información específica y de menor escala sobre los sitios de interés para el Proyecto.

Un mapa del área de estudio del Proyecto se presenta a continuación (Figura 5-1):

Figura 5-1: Área de estudio



Fuente: ERM, 2021

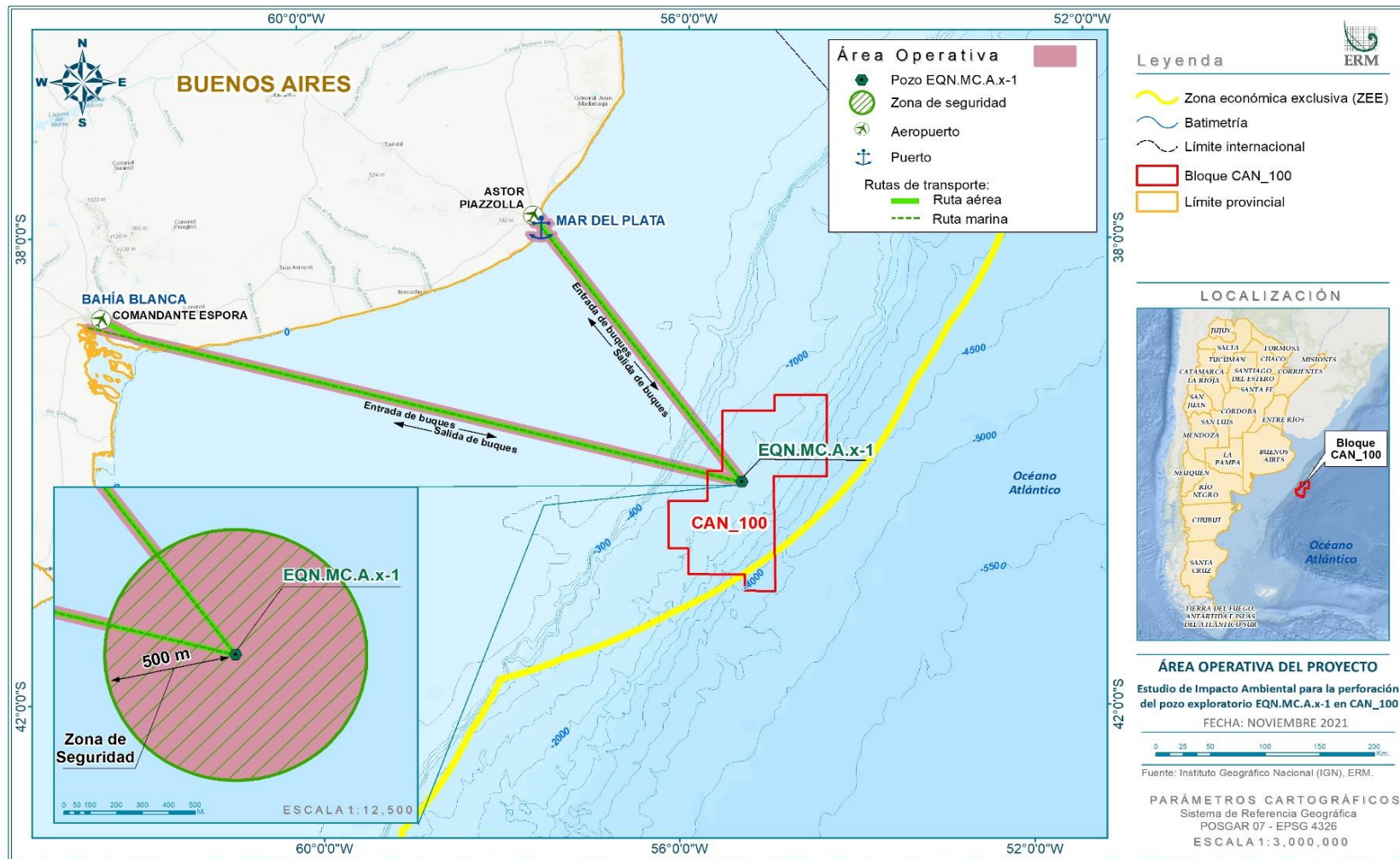
5.6 Área operativa (AO)

El área operativa (AO) del Proyecto se ubica principalmente en la Cuenca Argentina Norte, más allá de las 12 millas náuticas de la costa, aproximadamente a 300 km del punto más cercano a la Provincia de Buenos Aires. Dado que algunas operaciones de apoyo se llevarían a cabo en tierra, también se consideran partes específicas del territorio. El AO se compone conceptualmente de las siguientes áreas:

- **La posición del pozo (Argerich-1)**, que también es el centro de posición del buque de perforación. Como se mencionó anteriormente, el pozo se ubica en la posición aproximada de -40.22055079, -55.37631314 grados decimales dentro del Bloque CAN_100, que se extiende frente a la costa de la provincia de Buenos Aires, siguiendo el contorno general del talud continental, entre las ciudades de Mar del Plata y Bahía Blanca, y está ubicado en la Cuenca del Colorado, circunscrita en la Zona Económica Exclusiva Argentina (ZEE), aproximadamente a 300 km de del punto más cercano de la costa de Argentina.
- **La zona de seguridad de 500 m:** Las directrices ambientales, de salud y de seguridad de la Corporación Financiera Internacional (más conocida como IFC por sus siglas en inglés) para el desarrollo de petróleo y gas costa afuera, recomiendan que para las actividades costa afuera, se establezca una zona de seguridad de 500 metros de radio alrededor de las instalaciones, a fin de evitar colisiones con terceros, embarcaciones de apoyo, u otros riesgos que pudieran presentarse, independientemente del equipamiento que puedan tener las instalaciones y embarcaciones de apoyo (IFC, 2015). Esta zona de seguridad también contiene la longitud del buque de perforación (228 m) y el barco de suministro (aproximadamente 80-100 m).
- **Rutas de transporte:** Rutas marítimas desde el pozo hacia los puertos alternativos, como Mar del Plata y Bahía Blanca, que serían utilizadas por embarcaciones de abastecimiento y vía aérea desde el pozo hasta el aeropuerto de Mar del Plata, con fines de intercambio tripulación-embarcación. La ocupación del Proyecto en estas rutas sería temporal y no constante, en función de las demandas logísticas.
- **Secciones de los puertos que servirían de apoyo logístico en tierra.** En particular, se definen dos tramos en tierra, dentro del sector comercial del puerto de Mar del Plata y también en el puerto de Bahía Blanca. Esas áreas funcionarían como bases logísticas en tierra para recepción de residuos, almacenamiento, etc.

La Figura 5-2 siguiente muestra el Área de Operaciones del Proyecto:

Figura 5-2: Área operativa del Proyecto



Fuente: ERM, 2021

La Tabla 5-1 siguiente muestra el área del bloque y las coordenadas del pozo Argerich-1:

Tabla 5-1: Coordenadas del pozo exploratorio CAN_100 y Argerich-1

CAN_100 ^(*)	Sistema de referencia geográfica WGS-84 Grados decimales	
Esq.	Y (ESTE)	X (NORTE)
1	-39,453414	-54,490372
2	-40,152591	-54,464813
3	-40,163719	-55,037493
4	-41,151306	-54,99046
5	-41,156294	-55,324859
6	-41,013914	-55,328474
7	-41,020893	-55,94207
8	-40,796974	-55,945633
9	-40,798747	-56,157482
10	-40,388975	-56,162611
11	-40,385163	-55,744938
12	-40,127884	-55,749683
13	-40,126029	-55,588311
14	-39,611467	-55,598819
15	-39,603458	-55,044509
16	-39,465319	-55,048383
POZO	Y (ESTE)	X (NORTE)
Argerich-1	-40,22055079	-55,37631314

5.7 Áreas de influencia

En este capítulo, la definición de Área de Influencia Ambiental (AIA) se refiere a las áreas de influencia de componentes físicos y bióticos, mientras que el Área de Influencia Social (AIS) se refiere al componente socioeconómico. El Apéndice V-A muestra la conjunción de áreas de influencia.

5.7.1 Área de influencia ambiental (AIA)

El AIA está constituida por el territorio donde potencialmente se puede observar algún cambio en la calidad ambiental, y esto dependerá de la sensibilidad de los receptores (calidad del aire, nivel de ruido, agua, sedimentos, plancton, bentos, corales, peces, tortugas, aves y mamíferos marinos). Con base en la información analizada y los impactos potenciales identificados, se definió un AIA que cubre todos los impactos directos; además, se espera que cubra el espacio geográfico donde ocurrirán los indirectos.

Para la definición del AIA se considerará lo siguiente: las actividades del Proyecto, su especial alcance y su potencial impacto en cada uno de los receptores o componentes ambientales, como se mencionó anteriormente. Las actividades del Proyecto se pueden resumir en las siguientes etapas: movilización de embarcaciones, perforación de pozo exploratorio y desmovilización de embarcaciones. La explicación de las actividades se encuentra en el Capítulo IV "Descripción del Proyecto". Durante estas actividades se realizarán las siguientes acciones: vertido de efluentes y recortes de perforación al mar, emisiones atmosféricas, emisiones lumínicas y ruido subacuático.

5.7.1.1 Impactos potenciales de las actividades del Proyecto

A continuación, se presenta una breve descripción de los impactos potenciales y los criterios utilizados para definir su alcance espacial (área de influencia ambiental).

Alteración de la calidad del agua por descarga de efluentes y recortes de perforación

Los principales efluentes que generarán las embarcaciones son las aguas grises (por ej., descargas de agua de lavado y ropa sucia); alcantarillado (aguas negras y drenaje); agua de sentina y agua de lastre. La descarga de estos efluentes seguirá la normativa de la Prefectura Naval Argentina, el Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre (REGINAVE) y el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por Buques (internacionalmente conocido como MARPOL) de la Organización Marítima Internacional (OMI).

Los recortes de perforación generados durante la Fase I de la perforación, es decir sin tubo ascendente, se desecharán directamente en el lecho marino. Los fluidos que se utilizarán en dicha etapa responden a una composición de 90% agua de mar y 10% bentonita, una arcilla de ocurrencia natural en el ambiente sin efectos nocivos, tóxicos o bioacumulables. Mientras que los recortes de perforación de la Fase II, es decir, con tubo ascendente, retornan al buque de perforación y son bombeados al equipo de control de sólidos (SCE² por sus siglas en inglés), donde se separan los recortes de perforación antes de bombear el lodo de vuelta a las piletas de lodos para su reutilización. Es importante aclarar que, los recortes de perforación impregnados con lodos sintéticos serán tratados (centrifugados y secados) y descargados por la parte inferior del buque de perforación, de acuerdo con los requerimientos de retención máxima del 6,9% de fluido base sintética en los recortes. Los parámetros que se determinarán en el análisis de los recortes y lodos residuales de descarga son aceite libre, a través del método EPA 1617, Prueba de Iridiscencia Estática y contenido de base orgánica adherido de acuerdo al método EPA 1674 (Prueba de Retorta de Masa). En el resultado final, el recorte vertido no deberá exceder el límite de 6,9% (media acumulada por pozo) en el caso de n-parafinas, olefinas internas (IO), olefinas alfa lineares (LAO), polialfa olefinas (PAO) y fluidos a base de aceite mineral tratados, o de 9,4% (media acumulada por pozo) de base orgánica en el caso de ésteres, éteres y acetales. Mientras que los fluidos de perforación de base sintética que no puedan ser reutilizados (es decir, que no cumplen con las propiedades requeridas de fluidos de perforación o se mezclan en volúmenes superiores a los requeridos) se recuperan de las fosas de lodo y se envían a la base logística terrestre para su procesamiento, reciclaje y/o se venden de nuevo al proveedor. Es dable aclarar que en ningún momento se harán descarga de fluidos de perforación (lodos) con base sintética al mar.

La descarga de los recortes de la Fase II potencialmente generará un efecto sobre la turbidez del agua y la biota marina. Tan pronto como se descarguen los recortes de perforación, comenzará un proceso de dispersión causado por una serie de factores, incluidas las corrientes oceánicas, el volumen descargado, la velocidad de descarga y la densidad de partículas. Cuando se descargan al océano, los recortes de perforación caen a través de la columna de agua. Los recortes insolubles se acumulan en el fondo del mar en una distribución relacionada con su tamaño, la carga del fluido de perforación residual, las corrientes de agua específicas del sitio y la profundidad del agua (Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas, 2021).

En cuanto a las descargas de aguas negras y grises, las primeras pasarán a través de un sistema de desinfección equipado. Las aguas grises se procesarán a través de un macerador hasta que pueden pasar por un tamiz de 25 mm. Ambos efluentes serán descargados al mar a: al menos 4 millas náuticas de la costa o a una distancia mayor a 12 millas náuticas en el caso de no haber sido tratadas previamente.

² Solids Control Equipment

Un estudio de monitoreo de descargas de aguas grises y aguas negras de cruceros realizado en agosto de 2001 fue diseñado para proporcionar datos de campo sobre las características de las plumas de descarga de efluentes de los cruceros costa afuera con el objetivo de proporcionar información sobre si la descarga de aguas negras o grises de los cruceros se comporta como predijo el modelo desarrollado para aguas de Alaska por Colonell y otros, 2000 (EPA, 2002).

Este estudio informó que la dilución de las descargas detrás de los cruceros que se mueven a velocidades entre 9,1 y 17,4 nudos se diluye en un factor de entre 200.000:1 y 640.000:1. Las diluciones medidas fueron significativamente mayores que la dilución inicial de 40.000:1 predicha por el modelo desarrollado por Colonell y otros (2000) (En: EPA, 2012), lo que sugiere que la dilución secundaria es un factor importante. Asimismo, se determinó que, dos de los cruceros exhibieron plumas más concentradas entre 5 y 10 m, pero ambas plumas penetran la columna de agua a una profundidad de aproximadamente 18 m. Se informó que la pluma de un tercer crucero estaba muy concentrada en la superficie y no penetraba en la columna de agua más allá de los 10 a 12 m de profundidad.

Por otro lado, para el tratamiento del agua de sentina existen diferentes técnicas disponibles y la más comúnmente utilizada son las técnicas de separación de aceite/agua utilizadas para cumplir con el valor límite de descarga máximo permitido establecido por los organismos reguladores, no más de 15 partes por millón - aceite en agua según MARPOL y REGINAVE.

En resumen, las descargas de aguas residuales y los recortes de perforación aumentarán la cantidad de material particulado en suspensión en el agua, aumentando temporalmente la turbidez. Este efecto será local, dado que las corrientes marinas permitirán la dilución de las partículas a lo largo de la columna de agua y los sólidos en suspensión se precipitarán en el fondo marino una vez finalizadas las actividades de perforación.

Se espera que las descargas de líquidos y sólidos de los barcos durante la navegación generen impactos locales en los sitios de descarga y a pocos metros de los barcos. Por esta razón, las rutas marítimas se han considerado como parte del área de influencia ambiental.

Con respecto a la descarga de los recortes de perforación y su dispersión en la columna de agua, Nelson y otros (2016) informa concentraciones <10 mg/l con un efecto mínimo o nulo, mientras que las concentraciones superiores a 10 mg/l tienen un efecto subletal para la biota pelágica. Asimismo, la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (2016) cita que se ha demostrado que concentraciones muy altas (> 1830 mg/l) de sólidos suspendidos totales (SST) dan como resultado la mortalidad de la biota pelágica. Por lo tanto, se utilizaron rangos de umbral de 10-1830 mg/l y superiores a 1830 mg/l para definir la exposición baja y alta, respectivamente.

Los resultados para las concentraciones de Sólidos Suspendidos Totales (SST) pronosticadas de acuerdo con el Informe de Modelado de Descarga de Cortes de Perforación y Descarga de Lodo realizado para este estudio (Capítulo VII-Anexo B), se calcularon para tres escenarios (Escenario 1: Velocidad máxima de corriente superficial, Escenario 2: Velocidad mínima de corriente superficial y Escenario 3: Velocidad de corriente superficial media). De acuerdo con los resultados del modelo mencionado, ninguna concentración de SST alcanza los rangos de umbral (bajo o alto) durante las actividades de perforación planificadas. La distancia máxima prevista para la concentración de SST en la columna de agua que no excedería el umbral mencionado anteriormente (concentración de SST entre 0,05 a 10 mg/l) es de 4,8 km desde la ubicación del pozo en dirección noreste y aproximadamente 1,2 km en dirección suroeste.

Alteración de la comunidad bentónica debido a la alteración del lecho marino, asfixia y suspensión y disposición de partículas asociadas con las actividades de perforación

Las actividades de perforación tendrán una huella limitada en el lecho marino, que consiste en la instalación del dispositivo de prevención de surgencia descontrolada del pozo en las cabezas de los mismos y la disposición de recortes de perforación, lodos y cemento derivados de la perforación a base de agua en el pozo superior. La potencial alteración de las características físicas del fondo marino como el tipo de sedimento (facies texturales) podría generar cambios en los microhábitats de algunos invertebrados bentónicos. Además, las actividades del Proyecto que perturban los sedimentos podrían afectar las condiciones del fondo marino para la fauna bentónica o invertebrados sésiles (poliquetos, anémonas, esponjas, etc.) y podrían generar el desplazamiento de organismos bentónicos móviles (como crustáceos, equinodermos y moluscos).

La acumulación de recortes de perforación en los sedimentos del lecho marino puede provocar cambios en las propiedades físicas y la composición química de los sedimentos. Además, los mismos también pueden afectar los sistemas marinos por el entierro y los cambios en el tamaño del grano de los sedimentos (Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas, 2021).

Con base en la literatura disponible, se utilizaron umbrales de 1 a 10 mm y más de 10 mm de espesor de sedimento debido a la disposición de recortes de perforación en el fondo marino para definir la exposición baja y alta, respectivamente, en este estudio. Además, Trannum y otros (2009) informaron de una disminución significativa en el recuento de especies, abundancia de individuos, diversidad de Shannon-Wiener y biomasa de animales marinos con el aumento de la profundidad de los recortes de perforación depositados (3-24 mm). Además, un estudio de Kjeilen-Eilertsen y otros (2004) informa que es probable que espesores de depósito superiores a 9,6 mm causen impactos sofocantes en los ecosistemas bentónicos, incluidos los corales.

Se calcularon para tres escenarios los resultados para el espesor del sedimento de acuerdo con el Informe de Modelado de Descarga de Recortes de perforación realizado para este estudio. (Escenario 1: Velocidad máxima de corriente superficial, Escenario 2: Velocidad mínima de corriente superficial y Escenario 3: Velocidad de corriente superficial media). El porcentaje más alto de área cubierta se da para 0,1 a 0,5 mm, con 0,61 km² para el Escenario 2. En total, se prevé que 1,39 km² sea el área de cobertura de descarga en este escenario (Capítulo VII-Anexo B). En un escenario combinado, el área en la que el espesor del sedimento excede los umbrales antes mencionados se estima en 0,19 km² para el umbral de exposición bajo (1-10 mm) y 0,02 km² para el umbral de exposición elevado (> 10 mm). Las áreas mencionadas estarán cercanas a la ubicación del pozo en dirección noreste.

De acuerdo con el modelo mencionado, la distancia máxima prevista para recortes que no excederían el umbral mencionado (para espesores de sedimento de 0,05 a 1 mm) es de 6,4 km desde la ubicación del pozo en dirección noreste y aproximadamente 1,2 km en dirección suroeste.

Aumento temporal del nivel de ruido ambiental

Los motores de las embarcaciones y su movimiento generarán un aumento temporal del nivel de ruido ambiental o atmosférico, que se sumará al nivel de ruido existente (de olas, otras embarcaciones, etc.). Se consideró el impacto en el nivel de ruido ambiental al delimitar el área de influencia ambiental, ya que se incluyeron las rutas por las cuales las embarcaciones del Proyecto viajarán hacia y desde la base logística y el área de operación. Este nivel de ruido será temporal y acompañará a los barcos en su viaje.

El área de influencia por ruido subacuático generado por las actividades de perforación se determina de la siguiente manera:

Ruido subacuático

Los mamíferos marinos y las tortugas marinas podrían verse afectados principalmente por las emisiones de ruido de las actividades de perforación y por la operación del perfilado sísmico vertical (VSP, por sus siglas en inglés).

El Comité Conjunto de Conservación de la Naturaleza (JNCC ³ por sus siglas en inglés) (2004) mencionó que los estudios topográficos de sitios a alta resolución y/o la operación de VSP pueden producir una salida acústica más baja que los estudios sísmicos 2D o 3D. Sin embargo, consideran que aún es necesario realizar algún tipo de inicio suave para dar tiempo a los mamíferos marinos para alejarse de una pistola de aire comprimido.

Austin y otros, 2018, analizaron la caracterización acústica de los niveles de sonido submarino producidos por tres unidades de perforación durante la perforación del pozo exploratorio costa afuera en tres sitios en los mares de Beaufort y Chukchi. Los niveles y espectros recibidos se informaron como funciones de la distancia durante la perforación y excavación de los antepozos de la línea de lodo.

Austin y otros, 2018, mencionaron que los niveles de la fuente de perforación de banda ancha eran 168,6 dB re 1 μ Pa m para la unidad de perforación *Kulluk*, 174,9 dB re 1 μ Pa m para el buque de perforación *Noble Discoverer* y 170,1 dB re 1 μ Pa m para el semisumergible *Polar Pioneer*. Los niveles recibidos medidos a 1 km durante la excavación de los sótanos de la línea de lodo arrojaron estimaciones del nivel de la fuente que fueron más consistentes entre las fuentes: 191,8, 193,0 y 193,3 dB re 1 μ Pa para Noble Discoverer, Kulluk y Polar Pioneer, respectivamente.

Kyhn y otros, 2011, analizaron las grabaciones de sonido de banda ancha hechas de ruido submarino emitido por un buque de perforación activo, Stena Forth. Los niveles de ruido se registraron a dos profundidades y a distancias de 500 m a 38 km de la plataforma. Además, Kyhn y otros, mencionaron en su análisis otras grabaciones publicadas de buques de perforación realizados en aguas poco profundas del Canmar Explorer I y II y la barcaza de perforación Kulluk en el mar de Beaufort, Canadá (Greene, 1987) en: Kyhn y otros (2011).

Kyhn y otros (2011), mencionó que, para Explorer I durante el registro de pozos, los niveles de banda de tercio de octava fueron más altos en las frecuencias centrales de 80, 160 y 200 Hz y alcanzaron niveles medios recibidos de 116-118 dB re 1 μ Pa medidos a una distancia de 900 m y una profundidad de agua de 17 m. Para el Explorer II, los niveles de banda de tercio de octava fueron más altos en las frecuencias centrales de 50, 125, 160 y 250 Hz durante la perforación con niveles medios recibidos de 122-131 dB re 1 μ Pa, registrados en un rango de 200 m y una profundidad de agua de 17 m. Los niveles de banda de tercio de octava de Kulluk fueron más altos en las frecuencias centrales de 50, 160, 200, 400 y 500 Hz con niveles de 126 a 129 dB re 1 μ Pa medidos a 900 m de distancia. Los correspondientes niveles de banda de tercio de octava de Stena Forth fueron similares, pero centrados en 100 y 400 Hz con niveles recibidos medidos a 500 m de distancia con niveles medios máximos (\pm desviación estándar) de 129 ± 1 y 123 ± 2 dB re 1 μ Pa, respectivamente, medido a 90 m durante la operación de perforación. Durante el mantenimiento, la media de los niveles máximos de banda de tercio de octava recibidos y centrados en 100, 160 y 400 Hz fue 119 ± 1 , 126 ± 3 , 118 ± 1 dB re 1 μ Pa a aproximadamente 1 km de distancia y una profundidad de hidrófono de 90 m.

Kyhn y otros (2011) concluye que los niveles de ruido de Stena Forth corresponden a los medidos desde otros buques de perforación y están por encima de los informados por semisumergibles y equipos de perforación. Los niveles de fuente de banda ancha se encuentran entre los más altos publicados para rompehielos y buques tanque, y corresponden a buques mercantes de movimiento rápido con niveles de fuente de hasta 184-190 dB re 1 μ Pa durante los trabajos de perforación y mantenimiento,

³ Joint Nature Conservation Committee.

respectivamente. Tanto el trabajo de perforación como el de mantenimiento dan como resultado, tonos que son más altos que los niveles de ruido de fondo a distancias de 16-38 km desde el barco.

Según Southall y otros (2019), los umbrales de inicio de cambio de umbral permanente (PTS, por sus siglas en inglés) para los mamíferos marinos expuestos a ruido impulsivo y no impulsivo son los siguientes:

Tabla 5-2: Umbrales de PTS en mamíferos marinos

Mamífero marino grupo de audición	Umbrales de PTS en mamíferos marinos expuestos a ruido impulsivo		Umbrales de PTS en mamíferos marinos expuestos a ruido no impulsivo
	Inicio de PTS: SEL (ponderado)	Inicio de PTS: SPL pico (no ponderado)	Inicio de PTS: SEL (ponderado)
LF	183	219	199
HF	185	230	198
VHF	155	202	173
PCW	185	218	201
OCW	203	232	219

Fuente: ERM 2021, adaptado de Southall y otros, 2019

Kyhn y otros, mencionó que los trabajos de perforación y mantenimiento dan lugar a tonos más altos que los niveles de ruido de fondo a distancias entre 16 a 38 km. Sin embargo, las presiones acústicas (dB) que podrían causar PTS en mamíferos marinos según Southall y otros, los criterios y el nivel de ruido recibido referido por Austin y otros (mencionado anteriormente) que podrían alcanzar o estar por encima del umbral de PTS estaban relativamente más cerca de la fuente de ruido.

En abril de 2019, Equinor desarrolló un modelado de sonido submarino para su programa de perforación de exploración Stromlo-1 realizado en las aguas marinas de la Commonwealth costa afuera de la Gran Bahía Australiana (GAB). El pozo de exploración Stromlo-1 se perforó utilizando una unidad móvil de perforación costa afuera posicionada dinámicamente y, una vez finalizado, la evaluación del pozo se realizó mediante el perfilado sísmico vertical. El sonido emitido por los propulsores del MODU mientras se mantiene la estación durante la perforación, VSP y el uso de transmisores acústicos con sistema de posicionamiento dinámico (DP-AT) se identificó como un impacto ambiental inevitable de la actividad. Se identificaron los siguientes niveles de sonido para cada fuente de sonido.

Tabla 5-3: Niveles indicativos de sonido submarino durante la perforación

Fuente	Nivel de sonido (re 1 μ Pa a 1 m SPLrms)
Propulsores de la MODU	190-195 dB (omnidireccional, energía principal < 1 kHz)
Perforación	157-162 dB (omnidireccional, energía principal < 1 kHz)
Embarcaciones de apoyo	108-182 dB (omnidireccional, energía principal < 1 kHz)
VSP	> 200 dB (hacia abajo, energía principal < 1 kHz)
DP-AT	> 200 dB (hacia abajo, solo energía en la banda de 21 a 31 kHz)

Fuente: EQUINOR, 2019

Las siguientes tablas muestran los niveles de sonido recibidos de los propulsores de MODU, MODU DP-AT y VSP en comparación con los umbrales, de acuerdo con los resultados del modelado:

Tabla 5-4: Mamíferos marinos: niveles sonoros recibidos de las operaciones de propulsores de MODU en comparación con los umbrales

Grupo de audición	NMFS (2018) – (SELcum 24h)			
	Cambio de umbral permanente (PTS - Lesión)		Cambio de umbral temporal (TTS)	
	SELcum 24h ponderado	Distancias (km)	SELcum 24h ponderado	Distancias (km)
Cetáceos de baja frecuencia	199	1,6 (máx. 1.9)	179	20 (máx. 25)
Cetáceos de frecuencia media	198	NE	178	4,072 (máx. 9.8)
Cetáceos de alta frecuencia	173	0,2 (máx. 0.3)	153	0,9 (máx. 1.9)
Pinnípedos fócidos en agua (elefante marino)	201	0,5 (máx. 0.9)	181	1,9 (máx. 2.2)
Pinnípedos otáridos en agua (lobos marinos, leones marinos)	219	NE	199	NE

NE = sin excedencia, umbral no alcanzado

Fuente: NMFS (2018). Adaptado por ERM 2021.

Tabla 5-5: Peces, huevos/larvas de peces y tortugas: niveles sonoros recibidos de las operaciones de propulsores de MODU en comparación con los umbrales

Tipo de animal	Popper y otros, 2014			
	Lesión recuperable	Distancias (km)	TTS	Distancias (km)
Peces: Vejiga natatoria involucrada en la audición (principalmente detección de presión)	170 dB SPLrms	0,6 (media) 1,0 (máx.)	158 dB SPLrms	1,0 (media) 1,9 (máx.)

Fuente: Popper et al (2014). Adaptado por ERM 2021.

Tabla 5-6: Mamíferos marinos: niveles de sonido recibidos de las operaciones MODU DP-AT (fuente impulsiva) en comparación con los umbrales

Grupo de audición	NMFS (2018) – (SELcum 24h)			
	Cambio de umbral permanente (PTS - Lesión)		Cambio de umbral temporal (TTS)	
	SEL ponderado 24 h (acumulativo)	Distancias (km)	SEL 24 h ponderado (acumulativo)	Distancias (km)
Cetáceos de baja frecuencia	183	3,5 (máx. 3,6)	168	6,5 (máx. 6,7)
Cetáceos de frecuencia media	185	4,7 (máx. 4,9)	170	7,9 (máx. 8,1)
Cetáceos de alta frecuencia	155	11,3 (máx. 11,6)	140	14,8 (máx. 15,2)
Pinnípedos fócidos en agua (elefante marino)	185	4,0 (máx. 4,1)	170	7,0 (máx. 7,2)
Pinnípedos otáridos en agua (lobos marinos, leones marinos)	203	1,3 (máx. 1,4)	188	3,3 (máx. 3,4)

Fuente: NMFS (2018). Adaptado por ERM 2021.

Tabla 5-7: Peces, huevos/larvas de peces y tortugas: niveles sonoros recibidos de las operaciones del DP-AT de MODU en comparación con los umbrales

Tipo de animal	Popper y otros, 2014			
	Mortalidad / posible lesión mortal / lesión recuperable SPL _{peak} dB re 1 μ Pa	Distancias (km)	TTS SEL _{cum} 24h dB re 1 μ Pa s ²	Distancias (km)
Peces: Sin vejiga natatoria (detección de movimiento de partículas) Peces: Vejiga natatoria que no interviene en la audición (detección de movimiento de partículas) Peces: Vejiga natatoria involucrada en la audición (principalmente detección de presión) Tortugas Huevos y larvas de peces	207 a 213	< 0.075	186	4.6

Fuente: Popper et al (2014) Adaptado por ERM 2021.

Tabla 5-8: Mamíferos marinos: niveles sonoros recibidos de las operaciones del VSP en comparación con los umbrales

Grupo de audición	NMFS (2013)	NMFS (2018): criterios de métrica dual (PK y SEL24h)			
	Comportamiento	Lesión (PTS)			
	160 SPL _{rms} (dB re 1 μ Pa)	SEL24h ponderado (acumulativo)	Distancias (km)	PK (dB re 1 μ Pa)	Distancias (km)
Cetáceos de baja frecuencia	14 km (media) 16 km (máx.)	183	NE	219	NE
Cetáceos de frecuencia media		185	NE	230	NE
Cetáceos de alta frecuencia		155	NE	202	0.2 (media) 0.3 (máx.)
Pinnípedos fócidos en agua (elefante marino)		185	NE	218	NE
Pinnípedos otáridos en agua (lobos marinos, leones marinos)		203	NE	232	NE
Grupo de audición	NMFS (2013)	NMFS (2018): criterios de métrica dual (PK y SEL24h)			
	Comportamiento	TTS			
	160 SPL _{rms} (dB re 1 μ Pa)	SEL 24 h ponderado (acumulativo)	Distancias (km)	PK (dB re 1 μ Pa)	Distancias (km)
Cetáceos de baja frecuencia	14 km (media) 16 km (máx.)	168	3,3 (media) 3,5 (máx.)	213	NE
Cetáceos de frecuencia media		170	NE	224	NE
Cetáceos de alta frecuencia		140	1,4 (media) 1,6 (máx.)	196	0,58 (media) 1,0 (máx.)
Pinnípedos fócidos en agua (elefante marino)		170	1,4 (media) 2,2 (máx.)	212	NE
Pinnípedos otáridos en agua (lobos marinos, leones marinos)		188	NE	226	NE

NE = sin excedencia, umbral no alcanzado

Fuente: NMFS (2018). Adaptado por ERM 2021.

Tabla 5-9: Peces, huevos/larvas de peces y tortugas: niveles sonoros recibidos de las operaciones del VSP en comparación con los umbrales

Tipo de animal	Popper y otros, 2014			
	Mortalidad / posible lesión mortal / lesión recuperable (PK dB re 1 µPa)	Distancias (km)	TTS SEL24h (acumulativo)	Distancias (km)
Peces: Sin vejiga natatoria (detección de movimiento de partículas)	213	NE	186	NE
Peces: Vejiga natatoria que no interviene en la audición (detección de movimiento de partículas)	207	NE		
Peces: Vejiga natatoria involucrada en la audición (principalmente detección de presión)				
Tortugas	207	NE	Sin directriz relevante	
Huevos y larvas de peces	210	NE		

NE = sin excedencia, umbral no alcanzado

Fuente: Popper y otros (2014). adaptado por ERM 2021.

Tabla 5-10: Invertebrados: niveles sonoros recibidos de las operaciones del VSP en comparación con los umbrales

Tipo de animal	Day y otros, 2016	Distancias (km)
Invertebrados (vieiras/bivalvos)	191 dB SPLpk-pk (pico a pico)	0,8 (media) 1,5 (máx.)
Invertebrados (langosta/crustáceos)	209 dB Lpk-pk (pico a pico)	NE

NE = sin excedencia, umbral no alcanzado

Fuente: Day y otros (2016) Adaptado por ERM 2021.

Como se puede observar, los niveles de sonido más altos son generados por el sistema MODU DP-AT, para lo cual, los resultados establecen el umbral de generación de ruido a niveles para PTS con exposición acumulada de 24 horas hasta una distancia de 11,6 km para cetáceos de alta frecuencia (SEL24 h ponderado acumulativo 155 dB según NMFS, 2018), equivalente a cetáceos de muy alta frecuencia según Southall y otros, 2019 (SEL ponderado 115 dB).

Alteración de la calidad del aire por emisiones atmosféricas

Los motores de combustión interna del buque de perforación, de los buques de suministro y helicópteros, generarán efecto sobre la calidad del aire. Los principales componentes de las emisiones serán los gases de escape, emitidos por la combustión de combustibles.

Los buques del Proyecto viajarán continuamente en un área costa afuera sin restricciones de dispersión de gases, por lo que se espera que los efectos sean localizados, ya que los compuestos emitidos son de naturaleza volátil.

Se estima que las emisiones atmosféricas tienen una distancia de dispersión de unos cientos de metros (Villa y otros, 2019) en la dirección del viento predominante y dependiendo de la velocidad del viento en un momento dado, con una tendencia ascendente.

Villa y otros, (2019) utilizaron un vehículo aéreo no tripulado para caracterizar las emisiones gaseosas (CO_2) y la concentración del número de partículas (PNC por sus siglas en inglés: 10-500 nm) de un barco que navega en el mar. El mismo pudo realizar mediciones en el rastro de humo del barco medido a 25 m de altura a una distancia de 20 metros del barco durante dos días.

Las mediciones tomadas a 20 m detrás del barco registraron valores altos para ambos parámetros:

- Concentración de CO_2 del día 1: $>140 \text{ kg m}^3$. Día 1: PNC: 8×10^5 (número/ m^3),
- Concentración de CO_2 del día 2: $>140 \text{ kg m}^3$. PNC Día 2: $> 2,0 \times 10^5$ (número/ m^3).

En la tercera medición del primer día, los valores de las mediciones a la misma altura y a 100 m de distancia detrás del barco disminuyeron notablemente con respecto a las mediciones a 20 m de distancia.

- Concentración de CO_2 del día 13: $> 70 \text{ kg m}^3$. PNC Día 2: $> 3,5 \times 10^5$ (número/ m^3).

Villa y otros, (2019) indican que, los valores de concentración de los potenciales contaminantes gaseosos disminuyen con la distancia.

Es importante mencionar que, no se realizarán pruebas de flujo de formación ni quema de líquidos o gases del reservorio, por lo que no habrá emisiones de gases ni térmicas causadas por esta actividad.

Emisiones de luz

Las luces de navegación marítima se instalan a bordo para alertar a otras embarcaciones en el área de su presencia, informar las capacidades de maniobra, dirección de viaje y otras características especiales para evitar colisiones. Su función no es iluminar sino ser visto e identificar los tipos de embarcaciones y deducir su rumbo de navegación. Las características de las luces de navegación, colores, arcos de visibilidad y posición relativa de la instalación están establecidas por el Reglamento interno para prevenir los abordajes (RIPA). Las luces blancas de tope se pueden ver a una distancia de seis millas.

Es importante mencionar que las luces de navegación están diseñadas para ser visibles a otras embarcaciones o artefactos navales como medio de comunicación y seguridad para la navegación, por lo que tendrán una mayor intensidad cerca de la fuente de emisión. Los impactos informados en la fauna marina como zooplancton, tortugas marinas, aves y ciertos invertebrados nadadores suelen estar asociados a luces dirigidas a la pesca, como en el caso de la pesca del calamar, o provenientes de fuentes de luz de alta intensidad instaladas en fuentes fijas como las antorchas de plataformas petrolíferas.

De acuerdo con lo anterior, se considera el área de influencia por los efectos de las emisiones lumínicas de las embarcaciones del Proyecto, la ruta de navegación desde el puerto al área operativa y el buque de perforación. Es importante mencionar que no se considera la quema en antorcha para el Proyecto debido a que no se realizarán pruebas de pozos.

Los impactos potenciales generados por este Proyecto y sus efectos sobre el medio ambiente, ya sea por generación de ruido, emisiones atmosféricas, descarga de aguas negras y grises, y descarga de recortes con lodos de perforación retenidos, se limitan a:

- a) Los alrededores del pozo (por ejemplo: pluma de disposición de recortes de perforación).
- b) Un área determinada por el radio desde la ubicación del pozo, equivalente a la distancia a la que ocurrirían los impactos acústicos sobre la fauna marina.
- c) Las rutas de navegación de las embarcaciones del Proyecto donde ocurriría el impacto por descarga de aguas grises y/o negras, y sus emisiones atmosféricas.

De acuerdo con las características del Proyecto y las áreas donde se podrían manifestar impactos directos e indirectos, se determina un área de influencia ambiental única, sin diferenciar espacialmente las zonas indirectas de las directas.

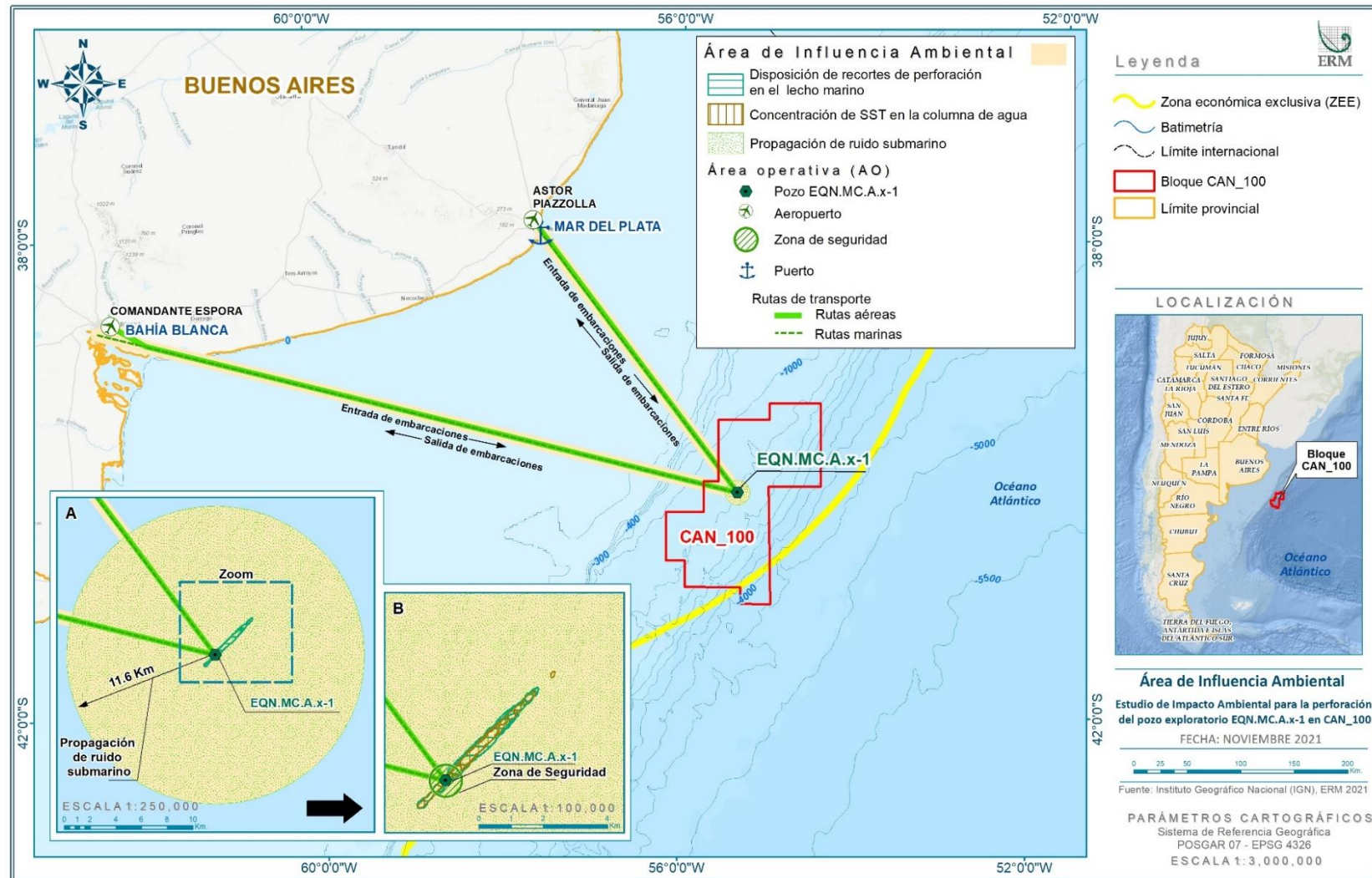
5.7.2 Determinación del área de influencia ambiental

Tomando en consideración las características físicas y biológicas descritas de las diferentes especies, las actividades del Proyecto y sus posibles impactos, el Área de Influencia Ambiental se establecerá de la siguiente manera:

- El área operativa.
- El trayecto de navegación de las embarcaciones de apoyo desde el AO hasta el puerto de Mar del Plata o Bahía Blanca (aproximadamente 300 km y 612 km, respectivamente). Cabe señalar que, los buques de apoyo regresarían a puerto aproximadamente dos o tres veces por semana.
- Un área que comienza desde la ubicación del pozo, de 6,4 km de longitud por 0,5 km de ancho en la dirección noreste y 1,2 km de longitud por 0,5 km de ancho en la dirección suroeste debido a la disposición de recortes de perforación en el fondo marino.
- Un área a partir de la ubicación del pozo de 4,8 km de largo por 0,5 km de ancho en dirección noreste y 1,2 km de largo por 0,5 km de ancho en dirección suroeste, debido a las concentraciones de SST en la columna de agua generada por la descarga de los recortes de perforación.
- Un área de 11,6 km de radio desde la ubicación del pozo debido a la propagación del ruido submarino durante las actividades de perforación, específicamente generado por el sistema DP-AT.
- Batimetría (medición de la profundidad del océano para determinar la topografía del fondo marino). Las profundidades del área del Proyecto se encuentran entre 1.000 m y 4.500 m en las zonas más profundas. Dentro del bloque, en la parte central, predominan las profundidades entre 1.000 m y 2.000 m.

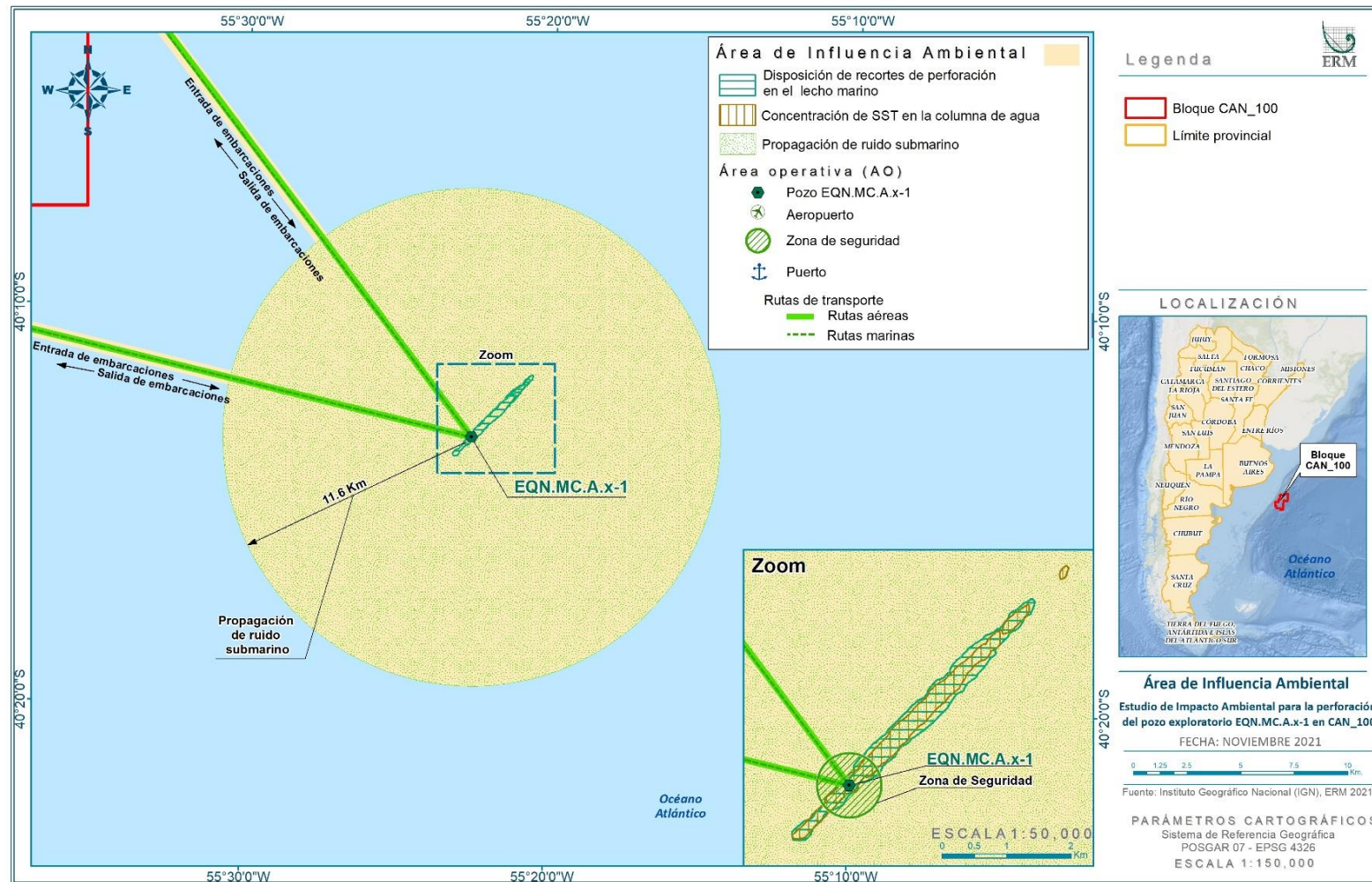
El área de influencia ambiental y la ampliación de las áreas de influencia esperadas se pueden encontrar en las siguientes figuras.

Figura 5-3: Área de influencia ambiental



Fuente: ERM, 2021

Figura 5-4: Área de influencia ambiental – ampliación



Fuente: ERM, 2021

5.7.3 Área de influencia social (AIS)

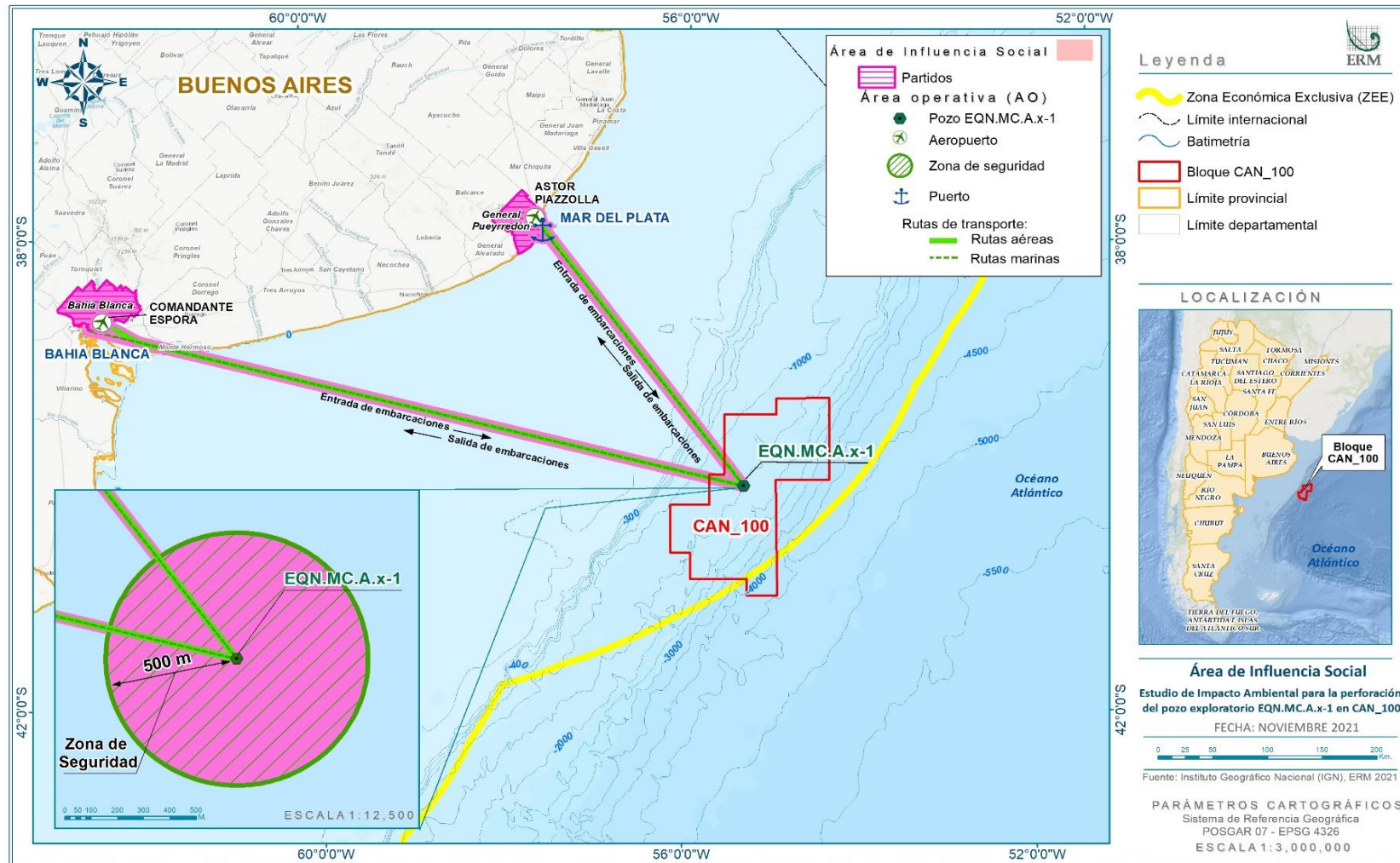
De acuerdo con los impactos esperados, el AIS está constituida por el Área Operativa del Proyecto y todas las infraestructuras auxiliares y complementarias (por ej.: infraestructura sanitaria, infraestructura logística, infraestructura de disposición de residuos, etc. en Mar del Plata o Puerto de Bahía Blanca), donde se realizarán las rotaciones de tripulaciones y el aprovisionamiento, entre otras tareas y actividades. Esta zona está englobada por los partidos de General Pueyrredón y Bahía Blanca. Es importante señalar que, como el AIA, la AIS no se divide en áreas de influencia directa e indirecta. Esto se debe a que todos los impactos identificados por aspectos socioeconómicos se consideran impactos directos y, en caso de ocurrir impactos indirectos, el área de influencia esperada sería la misma de acuerdo con las características del Proyecto.

Se tomaron en consideración los siguientes impactos para definir el AIS:

- La alteración en el tráfico marítimo y portuario, uso portuario y calidad escénica (el Proyecto puede causar impactos directos como consecuencia de la utilización de la infraestructura portuaria en Mar del Plata/Bahía Blanca y otras rutas marítimas).
- La afectación en la economía regional y local por la demanda de bienes y suministros (el Proyecto puede causar impactos directos en la economía local en Mar del Plata o Bahía Blanca como consecuencia del uso del puerto; demanda de bienes y suministros; transporte de suministros, equipos y residuos; contratación de empleados locales, etc.).
- La afectación en las actividades pesqueras (el Proyecto puede causar impactos directos en su AO). Para ello, consideramos principalmente impactos en Mar del Plata, ya que es el principal puerto pesquero de Argentina y la provincia de Buenos Aires.

La siguiente figura presenta la definición de AIS:

Figura 5-5: Área de influencia social



Fuente: ERM, 2021

5.8 Referencias bibliográficas

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Cruise Ship Plume Tracking Survey Report, 2002. Obtenido en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-11/documents/cruise_ship_plume_tracking_survey_report.pdf

Austin Melanie E., Hannay David E. and Bröker Koen C. 2018. Acoustic characterization of exploration drilling in the Chukchi and Beaufort seas. The Journal of the Acoustical Society of America 144, 115 (2018).

Colonell, JM, SV Smith, and RB Spies. 2000. Cruise Ship Wastewater Discharge into Alaskan Coastal Waters. Alaska SeaLife Center Technical Report Number 2000-01.

Consejo Federal Pesquero, Resolución CFP No. 13/2020.

Consejo Federal Pesquero, Resolución CFP No. 15/2012.

Consejo Federal Pesquero, Resolución CFP No. 15/2020.

Consejo Federal Pesquero, Resolución CFP No. 5/2014.

Dirección Nacional de Conservación/Administración de Parques Nacionales) (2017). Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas (Ley N° 27.037): Justificación técnica para la creación de seis áreas Marinas Protegidas. Documento Técnico de la Dirección Nacional de Conservación (APN/MayDS). Obtenido en: https://sib.gob.ar/archivos/Areas_marinas_prioritarias.pdf

EQUINOR. 2019. Environment plan Appendix 6-1 Underwater sound modelling report. Stromlo-1 exploration drilling program.

IFC, I. F. (2015, June 5). Environmental, Health, And Safety Guidelines Offshore Oil And Gas Development. Obtenido en https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/e2a72e1b-4427-4155-aa8f-c660ce3f2cd5/FINAL_Jun+2015_Offshore+Oil+and+Gas_EHS+Guideline.pdf?MOD=AJPERES&CVI=D=kU7RMJ6

International Association of Oil and Gas Producers (IGOP) 2016, Environmental fates and effects of ocean discharge of drill cuttings and associated drilling fluids from offshore oil and gas operations, Report 543.

International Association of Oil and Gas Producers (IGOP) 2021, Environmental effects and regulation of offshore drill cuttings discharges, Report 602.

JNCC, 2004. Guidelines for Minimising Acoustic Disturbance to Marine Mammals from Seismic Surveys.

Kjeilen-Eilertsen G, Trannum, H, Jak, RG, Smit, MGD, Neff, J and Durell, G 2004, Literature report on burial: derivation of PNEC as component in the MEMW model tool. Report AM 2004/024. ERMS report 9B.

Kyhn Line A., Sveegaard Signe and Tougaard Jakob. 2014. Underwater noise emissions from a drillship in the Arctic. Marine Pollution Bulletin 86 (2014) 424–433.

MARPOL de la Organización Marítima Internacional (OMI). Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques Marpol, Obtenido en: [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx#:~:text=Convenio%20internacional%20para%20prevenir%20la%20contaminaci%C3%B3n%20por%20los%20buques%20\(MARPOL\),-Home&text=Adopci%C3%B3n%3A%201973%20\(Convenio%20MARPOL\),\(Anexos%20I%20y%20II\).](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx#:~:text=Convenio%20internacional%20para%20prevenir%20la%20contaminaci%C3%B3n%20por%20los%20buques%20(MARPOL),-Home&text=Adopci%C3%B3n%3A%201973%20(Convenio%20MARPOL),(Anexos%20I%20y%20II).)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas, Bases para su puesta en funcionamiento, 2016. Obtenido en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-sistema-nacional-areas-marinas-protectidas_0.pdf

Nelson, DS, McManus, J, Richmond, RH, King Jr, DB, Gailani, JZ, Lackey, TC & Bryant, D 2016, 'Predicting dredging-associated effects to coral reefs in Apra Harbor, Guam – Part 2: Potential coral effects', Journal of Environmental Management, vol. 168, p. 111–122.

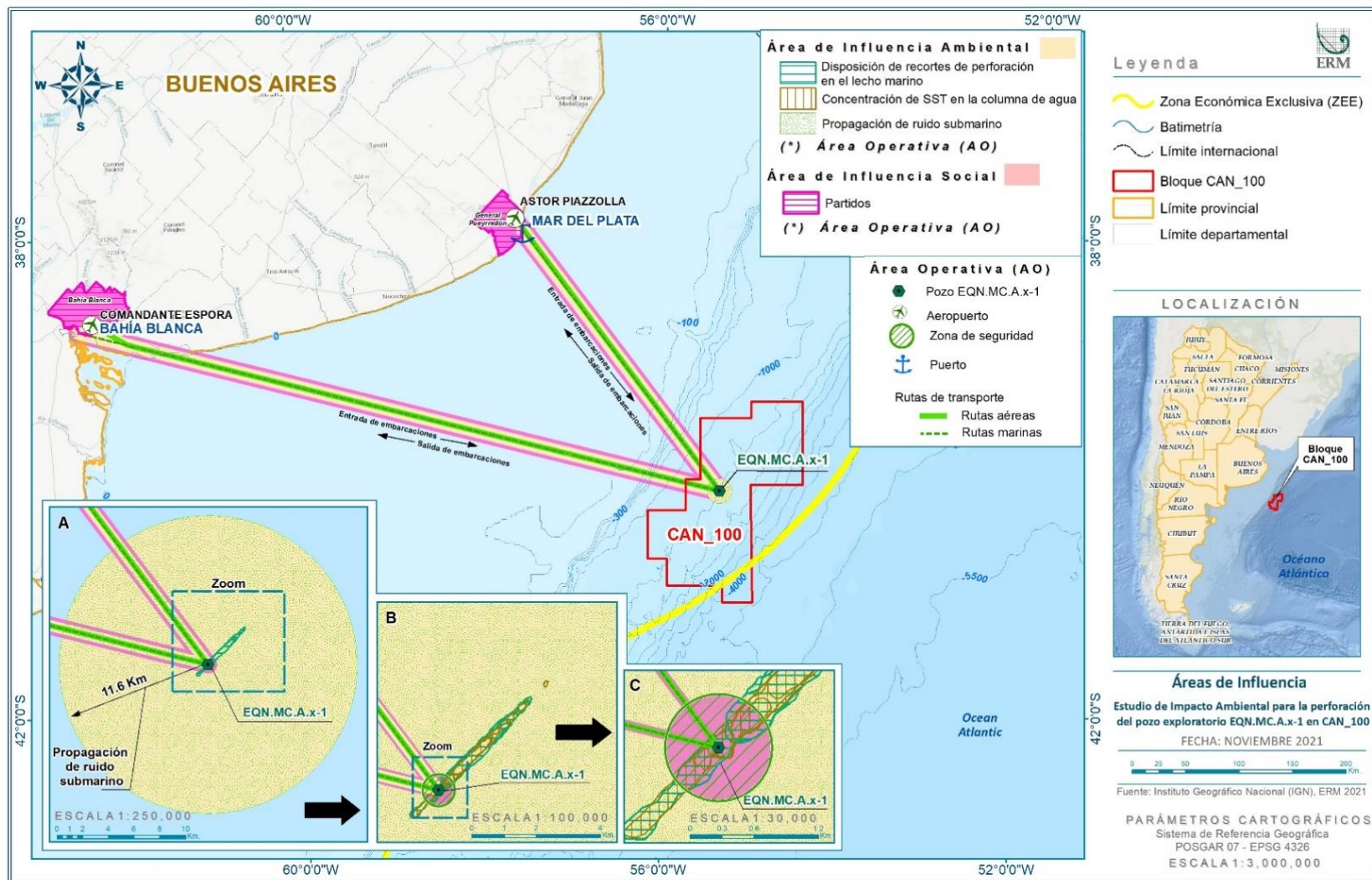
Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre (REGINAVE)

Southall Brandon L., Finneran James J., Reichmuth Colleen, Nachtigall Paul E., Ketten Darlene R., Bowles Ann E., Ellison William T., Nowacek Douglas P., and Tyack Peter L. 2019. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. 45(2), 125-232, DOI 10.1578/AM.45.2.2019.125

Trannum, HC, Nilsson, HC, Schaanning, MT & Øxnevad, S 2009, 'Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes', Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, vol. 383, no. 2, pp.111–121.

Villa, Tommaso & Brown, Reece & Jayaratne, E. & Gonzalez, Luis & Morawska, Lidia & Ristovski, Zoran. (2019). Characterization of the particle emission from a ship operating at sea using an unmanned aerial vehicle. Atmospheric Measurement Techniques. 12. 691-702. 10.5194/amt-12-691-2019.

ANEXO V- A ÁREAS DE INFLUENCIA



Fuente: ERM, 2021.



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
Las Malvinas son argentinas

Hoja Adicional de Firmas
Documentación personal

Número:

Referencia: Documentación Complementaria

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 31 pagina/s.