

**REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
XII REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

Califica Ambientalmente el proyecto "**Fracturación  
Hidráulica de 4 Pozos en Bloque Dorado-  
Riquelme**"

Resolución Exenta N° 064/2016

Punta Arenas, 17 de Mayo de 2016

**VISTOS:**

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de 11 de abril de 2016 y su Adenda Complementaria de 05 de mayo de 2016, del proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme", presentado por Empresa Nacional del Petróleo- Magallanes con fecha 29 de enero de 2016.
- 2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo II del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme".
- 3°. El Acta de Evaluación N°011/2016 de 02 de marzo de 2016, del Comité Técnico de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 4°. El ICE de la DIA del proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme" de 09 de mayo de 2016.
- 5°. El acuerdo adoptado en la sesión N°09 de 17 de mayo de 2016, de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme".
- 7°. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA); la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N°18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; la Resolución N°1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

**CONSIDERANDO:**

- 1°. Que, Empresa Nacional del Petróleo- Magallanes (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme" (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Empresa Nacional del Petróleo- Magallanes
Rut	92.604.000-6
Domicilio	José Nogueira 1101, Casilla 247, Punta Arenas
Teléfono	56-61-221721
Nombre representante legal	Ramiro Ernesto Parra Armendaris
Rut representante legal	8.965.749-0
Domicilio representante legal	José Nogueira 1101, Casilla 247, Punta Arenas
Teléfono representante legal	56-61-221721
Correo Electrónico	rparraa@mag.enap.cl

- 2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 09 de mayo de 2016, la Directora Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto, cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos señalados en el artículo 137 del D.S. N°40/2012 y no genera los efectos características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un



Estudio de Impacto Ambiental.

3°. Que, en sesión de 17 de mayo de 2016, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme", aprobando íntegramente el contenido del ICE de 09 de mayo de 2016, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

4°. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, en su Adenda y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES		
Objetivo general	El presente Proyecto consiste en realizar una fracturación hidráulica de forma vertical por pozo a cuatro pozos de hidrocarburos, localizados en el Bloque Dorado-Riquelme. Estos corresponden a las locaciones de los pozos Puerto Sara Oeste ZG-A, Dorado Sur ZG-A, Pilchero Sur ZG-B y Palenque Norte ZG-C. Mediante este procedimiento se fractura la roca del yacimiento aumentando la tasa de flujo del pozo y con ello su productividad. Los pozos que se someterán a este proceso corresponden a aquellos pertenecientes a la formación Glauconítica, la que se localiza entre los 1.820 y los 2.600 mbnmm de profundidad. Esta formación ha demostrado mediante estudios previos, que existe un reservorio de hidrocarburos confinados los cuales no han podido extraerse debido a la baja permeabilidad de la roca.	
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i4) Se entenderá por proyecto de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas, aquellas acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primero pozo exploratorio y la instalación de plantas procesadoras.	
Vida útil	Se estima una duración de 35 a 45 días por cada pozo.	
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Construcción de la Pileta de acumulación de agua	
Proyecto se desarrolla por etapas	SI	NO
		x
Proyecto modifica un proyecto o actividad		x
Proyecto Modifica otra (s) RCA		x
4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO		
División político-administrativa	El Proyecto se localiza en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, Provincia de Magallanes, Comuna de San Gregorio.	
Descripción de la localización	El proyecto considera la fracturación de 4 pozos ubicados dentro de las estancias Don Alejandro, Los Primos y Santa María.	
Superficie	5,76 ha	
Coordenadas UTM en Datum WGS 84/ Huso19	UTM N	UTM E
Puerto Sara Oeste ZG-A	4.176.615	417.272
Dorado Sur ZG-A	4.181.872	435.836
Pilchero Sur ZG-B	4.182.910	427.309
Palenque Norte ZG-C	4.182.861	414.778
Caminos de acceso	<p><u>Puerto Sara Oeste ZG-A:</u> El acceso se realiza a través de la Ruta Internacional CH-255, ingresando a la altura del kilómetro 58, a través de un camino secundario, no enrolado, avanzando 4,3 km en dirección al Norte (Pozo Tropilla M, RCA N° 053/2007), desde este punto se continua por 1.360 m en dirección Este por camino no enrolado (Pozo Tropilla ZG-A, RCA N° 219/2010), lugar donde se ubica la plataforma de perforación del presente pozo.</p> <p><u>Dorado Sur ZG-A:</u> A través de la ruta CH-255 en el km 80, se debe ingresar por un camino secundario no enrolado, perteneciente a la estancia Los Primos, por esta vía se debe avanzar 1,4km hacia el norte y luego 0,3 km al oeste, sector donde se encuentra el camino de acceso a dicha plataforma.</p> <p><u>Pilchero Sur ZG-B:</u> Ingresar a la Estancia Santa María en el km 72 de la Ruta CH-255, en ese punto avanzar 8,2 km por camino interior no enrolado, hasta la planchada de Pozo.</p> <p><u>Palenque Norte ZG-C:</u> Se realiza a través de la Ruta Internacional CH-255, ingresando a la altura del kilómetro 70, a través de la ruta Y-499 avanzando 12,3 km en dirección al Oeste, hasta la planchada del pozo.</p>	

Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones

Cuadro 1.1 de la DIA

**4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO**

**4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Partes

Frac Van	Vehículo desde donde se monitorea, recibe y envía información a las demás unidades, en él se graba la información proveniente desde las líneas conectadas al pozo y de cada unidad, permitiendo también visualizar en monitores todo el desarrollo de la operación.
Unidad de Filtrado	Equipo encargado de filtrar el agua de forma previa a ser depositada en los estanques de almacenamiento de agua. Esta unidad en una primera etapa filtra a 25 micrones y en forma continua se traspasa a otra unidad que la lleva a 10 micrones, para posteriormente descargarlo al estanque de almacenamiento de agua.
Estanques de Almacenamiento de Agua	Estanques de almacenamiento de agua dulce, con una capacidad de 80m <sup>3</sup> , donde el uso efectivo es de 75m <sup>3</sup> . Estos pueden variar de 5 a 8 unidades dependiendo del requerimiento de la fracturación. Son equipos transportables mediante camiones y sus dimensiones son de aproximadamente 10 m de largo x 3 m ancho.
Hidratador de Gel	Equipo que contiene dos estanques de 30 bbls (4,91m <sup>3</sup> c/u), y uno de 75 bbls (16,4m <sup>3</sup> ), con dispensadores de líquidos y polvos de alta precisión que permite preparar el fluido de fracturación o gel de fracturación.
Blender o Mezclador	Equipo manejado computacionalmente montado en un camión, tienen como función dosificar y preparar la mezcla de los diferentes aditivos químicos con el agua y la arena de sostén en la proporción de diseño teórico simulado previamente.
Camión Arenero o Sand King	Camión que se encarga de suministrar la arena o agente sostén de fractura al camión mezclador o Blender. Esta unidad posee silos de almacenamiento y correas transportadoras sin fin para poder entregar el insumo de forma continua de acuerdo a la concentración requerida por el proceso.
Bombas Fracturadoras (4 a 6)	Bombas montadas en camiones de 2.000 HP cada una, alimentadas por el Blender, las cuales tienen como función enviar el fluido de fracturación a la formación objetivo.
Líneas de Fractura	Líneas de 3" y 4" utilizadas para el transporte del gel de fractura, desde las bombas de fractura hacia el pozo.
Grúa de Apoyo	Unidades utilizadas para realizar las acciones de carga de insumos y líneas de alta presión.
Pileta de Acopio	Pileta de almacenamiento y acopio de recubierta en la base con HDPE, de manera de mantener el agua sin contacto con el suelo. La capacidad de dicha pileta será de acuerdo a los requerimientos que involucre cada uno de los procesos de fracturación a ejecutar. Esta instalación tiene como función principal, almacenar el agua industrial requerida para el proceso de fractura. Es importante señalar que el volumen de la pileta se definirá de acuerdo a lo requerido por cada pozo. Lo anterior, asociado a la disponibilidad de estanques de almacenamiento. De ser necesaria la pileta, ésta será construida sobre la planchada del pozo, sin intervenir nuevas áreas.

Acciones

Construcción de la Pileta de Acopio de Agua Dulce	<p>Para la construcción de la pileta de acopio se consideran las siguientes etapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Extracción de material, el cual se depositará contiguo.</li> <li>· Compactando del terreno y aplicación de una capa de arena fina.</li> <li>· Revisión del terreno para comprobar que no se presenten piedras, rocas u otro material que pudiera dañar el HDPE a instalar.</li> <li>· Instalación de geomembrana de HDPE de 0,75 a 1 mm de espesor, la cual cubrirá toda el área donde se depositará el agua de fracturación.</li> <li>· Sellado de las uniones de la geomembrana a través de termosoldadura.</li> <li>· Pruebas para corroborar la correcta instalación con el objetivo de comprobar que no se presentarán filtraciones durante la operación.</li> <li>· Localización de la unidad con paramédicos: Asistentes durante el proceso de fracturación.</li> </ul>
Consideraciones Generales e Instalación de Equipos y Maquinarias	Se realizará una reunión en terreno entre el encargado de operaciones de ENAP en Magallanes y de la Compañía de Fracturación, y se dispondrá la distribución de los equipos en la cercanía de la boca del pozo. Dentro de las consideraciones



	<p>para el montaje de los componentes y equipos se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Dirección y fuerza del viento: En función de la dirección del viento predominante y las características de la operación, se considerarán puntos seguros y protegidos para el almacenamiento de insumos, tales como big - bags cerrados, manejo y trasvasije de arena en ambientes cerrados y realizado de forma mecanizada.</li> <li>· Zonas de altas presiones: Se demarcan áreas de altas presiones.</li> <li>· Puntos de reunión: Para cada operación, considerando los riesgos y posibles contingencias se demarcarán puntos de reunión.</li> <li>· Área para almacenamiento insumos: Se define también el área donde se mantendrán los sacos y tambores vaciados para su posterior traslado a disposición final.</li> <li>· Localización de la unidad con paramédicos: Asistentes durante el proceso de fracturación.</li> </ul> <p>Los equipos y unidades a instalar son: Frac Van, Estanques o Piletas de Fractura, Hidratador de Gel, Blender o Mezclador, Arenero o Sand King, Bombas Fracturadoras (4 a 6), Líneas de Fractura de 3" y 4" y Grúa de Apoyo. Todos se encuentran montados en camiones.</p>
Emisiones y efluentes	Las emisiones a la atmósfera corresponden al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal y de la maquinaria utilizada. Éstas serán mínimas y de corta duración, no superiores a 45 días, duración total de la faena.
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerando un consumo por jornada de 10 litros de agua potable por día y por cada trabajador (DS 594/99) y una tasa de recuperación de 0,8, se estima una generación de 0.16 m3/día para la etapa de construcción.</li> <li>- Considerando una generación de 0,7 kilogramos de residuos por día por cada trabajador, se estima una generación de 0.2 Ton para la etapa de construcción.</li> </ul>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo IV, punto 4.2.1
<b>4.3.2. FASE DE OPERACIÓN</b>	
Preparación del Agua y Llenado de los Estanques	<p>El proceso se inicia con el traslado y montaje de los estanques, de almacenamiento de agua dulce cuya cantidad dependerá de la magnitud de la operación de fracturación hidráulica.</p> <p>El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica (2000 a 2600 mbnmm), se estima entre 400 y 1000 m3. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500 m3. El número de viajes a considerar para el traslado de agua dulce, comprende entre 15 a 50 viajes para el proceso de fracturación, y para el proceso de reinyección entre 4 a 25 viajes.</p> <p>Cada estanque tiene una capacidad de 80 m3. Cuentan con válvulas de llenado, de evacuación, de recirculación individual y unidos colectivamente entre ellos.</p> <p>El agua será traída mediante camiones aljibes o aguateros, donde una vez posicionados en el punto, será succionada por el equipo de filtrado. El agua posteriormente pasará por una unidad que filtra a 25 micrones y en forma continua a otra unidad que la lleva a un filtro de 10 micrones descargándola al estanque.</p> <p>El flujo de filtrado se estima en 30 m3/hora. Siendo esta la pre-operación más lenta de la fracturación hidráulica; debido a lo anterior los estanques se posicionarán entre dos a cuatro días antes que el resto de las unidades.</p> <p>Todos los equipos que se instalan a continuación van distribuidos perpendicularmente a los estanques y en dirección al árbol de pascua del pozo.</p>
Preparación de Gel de Fracturación	Una vez instalado el hidratador de geles, comenzará la succión del agua desde los estanques de agua previamente descritos, esto sólo si se han iniciado las operaciones. Ante suspensión del sistema, el agua queda en condiciones de ser reutilizada nuevamente. El hidratador de geles se encargará de enviar el agua al Blender o Mezclador.

	<p>El agua succionada será almacenada en el estanque de mayor tamaño (16,4m<sup>3</sup>), se preparará un concentrado de gel; la concentración podría variar de acuerdo a lo estipulado en el programa, sin embargo esta se estima en 30 ppm.</p> <p>En estanques de 4,91m<sup>3</sup> (dos), se prepararán concentraciones mayores de gel, por ejemplo de aproximadamente 30 y 40 ppm, de tal manera que si el sistema requiere trabajar con una concentración mayor de 30 ppm, tendrá disponibilidad de aportes mayores. Además, si no es requerido lo anterior, se comienza a diluir las mayores concentraciones, utilizándose gradualmente en el proceso.</p> <p>En resumen, el gel preparado y diluido (en polvo) se prepara antes de la operación, una vez instaladas las unidades. Durante la operación, el Blender toma el gel y adiciona por goteo los productos químicos necesarios, los cuales vienen en estado líquido.</p>
Blender o Mezclador y Adición de Arena	<p>Posterior al camión hidratador, el proceso continúa en el equipo Blender o Mezclador, el cual se encuentra instalado sobre un camión. Esta etapa constituye el “corazón de la operación”.</p> <p>La unidad mezcladora succionará el gel de fractura desde el hidratador de geles y le adicionará de forma automática los aditivos necesarios para la operación, entre los cuales se tiene: modificador de pH, entrecruzador base borato, ruptores de gel de acción retardada, anti-emulsionantes, reductor de fricción, reductor del filtrado (del líquido que transporta la arena) hacia la formación, inhibidor de hidratación de arcillas de la formación. En el Anexo V se presentan las hojas de seguridad de los insumos químicos.</p> <p>El proceso es pre-programado computacionalmente y, de ser necesario, puede ser intervenido manualmente, no obstante, no existirá manipulación directa por parte de los trabajadores. El manejo será acorde con el D.S. 594/99, empleando bodegas de almacenamiento para sustancias y residuos con características de peligrosos, teniendo precaución en la compatibilidad de cada producto, los posibles residuos generados serán dispuestos en un lugar autorizado por la Autoridad Sanitaria.</p> <p>Los insumos químicos en conjunto con el gel ingresan a una centrifuga que homogeniza la mezcla. En esta etapa además, se adiciona el agente sostén de la fractura (arena), en una concentración que irá desde 0,10 a 0,90 ton/m<sup>3</sup> de gel (1 hasta 9 lb US/gal).</p> <p>La arena, que es proporcionada al camión Blender, será suministrada desde un camión denominado “Sand King” el cual tiene cuatro (4) silos que permiten almacenar arenas de diferentes granulometrías necesarias las cuales variarán de acuerdo al diseño de la fractura, en base a lo anterior las dimensiones podrían variar entre malla 100, 40-70, 30-50, 20-40, 12-20.</p> <p>La parte inferior de los silos del “Sand King” tienen una boca que se abre hidráulicamente para suministrar arena; ésta se depositará en una correa transportadora sin fin, la que de forma continua llevará al camión Mezclador la arena necesaria, la cual se dosificará según la concentración del programa de trabajo.</p> <p>Las actividades de almacenamiento y carga del camión mezclador es realizado en las instalaciones de ENAP para lo cual cuenta con bodegas de almacenamiento, tanto de sustancias como de residuos peligrosos, autorizadas por la Autoridad Sanitaria local. Sólo puntualmente, podrá ser cargado el camión de mezcla en terreno, actividad que será totalmente temporal, no siendo necesario el almacenamiento de los productos, siendo traídos los posibles residuos a las instalaciones de ENAP dentro de la jornada laboral.</p>
Mini-Fractura	<p>Permite determinar el coeficiente total de la pérdida por filtrado o eficiencia del fluido (leak-off), es decir la eficiencia del fluido de fractura seleccionado, presión de reservorio, gradiente de fractura y la geometría de la fractura. De igual manera, la mini-fractura permite comprender el aumento de la longitud de las alas de fracturación en la formación (subiendo en altura, aumentando o disminuyendo el ancho de ella), conocer la presión de cierre de la fractura y calibrar el programa inicial de fractura, logrando realizar un matcheo muy cercano al real durante la operación y con ello mejorar la toma de decisiones.</p>
Fracturación	<p>Una vez cargada toda el agua en los estanques, la arena en el Sand-King y los productos en el hidratador, el camión Blender alimentará mediante cuatro mangueras de 4” de alta presión, a cada uno de las bombas de fractura de 2000 HP localizadas en los Camiones Frac, dejando una siempre como Back Up o de respaldo. Lo anterior permitirá crear una fractura o un sistema de fracturas en un medio poroso, aumentando la permeabilidad de la roca, mediante la inyección a presión de un fluido a través del borde de pozo, sobrepasando los esfuerzos</p>



	<p>naturales de la roca y causando la "fractura del material".</p> <p>Para crear la fractura, la potencia debe ser generada por el fluido inyectado hacia el pozo y dentro de la formación.</p> <p>Una vez que ha ingresado todo el fluido de fractura con el agente sostén (arena) en la formación, se detiene instantáneamente el bombeo en superficie y la formación fracturada tratará de volver a su condición original dejando atrapada en este proceso la arena entre sus paredes, creando un nuevo canal preferencial de alta conductividad y de esa forma aumentar la tasa de flujo del pozo y con ello su productividad.</p>
Medidas de Seguridad para la Fractura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presiones de Trabajo</li> <li>- Cementación del pozo</li> <li>- Medidas de Control en Deficiencia de Cementación y Equipos Asociados</li> </ul>
Flow Back	<p>Una vez terminado el proceso de fractura, y alrededor de una hora después del término del proceso, ya las unidades de fractura y las conexiones de líneas al pozo se han desconectado para iniciar la extracción del fluido de fracturación de la operación. Normalmente el porcentaje de retorno de fluido desde la formación es del 30 a 50% del total.</p> <p>El fluido recuperado pasará por la unidad de prueba de producción (separador agua/petróleo/gas), y será depositada en un estaque de 80 m<sup>3</sup> (500 bbs), posteriormente, el agua de fractura obtenida se vaciará en un estanque aldeaño al pozo.</p>
Productos Generados	Hidrocarburo líquido y/o Gaseoso
Recursos naturales renovables	<p>Agua Industrial: Para llevar a cabo una fracturación, la empresa contratista trasladará agua en camiones cisterna, y los depositará en camiones tanque de 75 m<sup>3</sup> cada uno o en las piletas de acumulación hasta alcanzar el volumen, esa tarea requiere de 2 a 5 días hasta llenar los puntos de acopio (dependiendo del volumen a ocupar por fractura, localización geográfica, condiciones climáticas, etc). En relación a lo anterior no se extraerá más de 300 m<sup>3</sup> desde la fuente autorizada para ENAP. Es relevante señalar que se llevará a cabo UNA fractura a la vez y no dos o más en paralelo.</p> <p>El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de cualquiera de las siguientes formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Derecho aprovechamiento de aguas, consuntivo de ejercicio permanente y continuo, respecto de 6 l/s, correspondiente al Estero Chabunco del cual ENAP es titular. Las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.124.186 Norte, 375.045 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).</li> <li>2. Adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.</li> </ol>
Emisiones y efluentes	<p>Emisiones Atmosféricas: Las emisiones a la atmósfera corresponden al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal y de la maquinaria utilizada. Éstas serán mínimas y de corta duración, no superiores a 45 días, duración total de la faena.</p> <p>Ruido: Las emisiones de ruido para esta etapa serán debido a los motores de la maquinaria a utilizar, sin embargo, éstas serán puntuales y de baja magnitud debido a las dimensiones del Proyecto y al tipo de máquinas a utilizar y a la duración del mismo.</p> <p>El lugar donde está localizado el Proyecto es un área de viento frecuente, lo cual facilita que las emisiones acústicas se disipen rápidamente, junto a lo anterior es importante destacar que las emisiones tendrán un efecto puntual y transitorio por cuanto se contempla un periodo no superior a 45 días, correspondiente al montaje, fracturación y desmontaje.</p> <p>Respecto a los efectos acústicos de la fracturación en superficie, se han realizado mediciones en la zona de Arenal, específicamente en el pozo Chañarcillo Sur 12, a 50 y 100 metros desde el borde de la planchada donde se instalan los equipos de fracturación. El informe con dicha componente, ha sido presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En él se indica que se cumple con la normativa, ya que en el lugar de la medición no existen habitantes. La actividad de fractura tiene una duración inferior a 1 día. La fracturación hidráulica se llevará a cabo a una profundidad superior a 1,8 km del nivel del suelo, estando aislada por diferentes capas de rocas.</p> <p>Vibraciones: La fractura hidráulica se proyecta a realizarse a profundidades</p>

	<p>mayores que los 1.800 m, donde estas no generarán forma de energía, radiación o vibraciones que puedan afectar a la fauna silvestre. Lo anterior, debido a que las vibraciones son unas 100.000 veces menores que los niveles perceptibles por los seres humanos, tal y como lo señalan los estudios realizados para operaciones de fractura hidráulica y el estudio del Instituto Argentino del Petróleo y Gas.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Flow Back: Los efluentes provenientes de la fracturación (Flow back) serán almacenados en estanques de 80 m<sup>3</sup> (500 bbs), luego el fluido es transportado a Baterías de producción para la separación (Hidrocarburo/agua), después el agua de fractura es trasladada en camiones Vacuum a estanques de almacenamiento temporal ubicados en la planchada de los pozos de reinyección, previamente aprobados con Resolución de Calificación Ambiental, por último el fluido se depositará o reinyectará a través de bombas en el respectivo pozo. Para cada proyecto aprobado de reinyección se han presentado todas las medidas de manejo y disposición para la reinyección de fluidos.</p> <p>Es importante señalar que la reinyección del Flow back es un proceso ejecutado como ciclo cerrado, es decir desde que se recepciona el fluido de fractura en estanques hasta la reinyección, este nunca entra en contacto con personas y/o medio ambiente durante su traslado y/o manipulación.</p> <p>Los yacimientos de hidrocarburos aprobados mediante RCA, donde se contempla la reinyección de los efluentes, mantendrán un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización ante la Autoridad.</p> <p>Residuos líquidos domésticos: Considerando un consumo por jornada de 10 litros de agua potable por día y por cada trabajador (DS 594/99) y una tasa de recuperación de 0,8, se estima una generación de 0.12 m<sup>3</sup>/día para la etapa de operación.</p> <p>Residuos Sólidos Domésticos (No peligrosos): Considerando una generación de 0,7 kilogramos de residuos por día por cada trabajador, se estima una generación de 0.21 Ton para la etapa de operación.</p> <p>Residuos Sólidos Industriales (No peligrosos): Los residuos sólidos generados serán de origen industrial inertes - no peligrosos, se almacenarán momentáneamente en tambores o cachos correctamente rotulados e identificados. Posteriormente, serán conducidos a un sitio autorizado para la disposición de este tipo de residuos. El Titular, guardará una copia de disposición de los mismos, de manera de ser presentados a la Autoridad fiscalizadora al momento de una inspección.</p> <p>Residuos Peligrosos: Los residuos peligrosos generados serán principalmente guaipés con aceite, paños empetrolados, los cuales serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP, al igual que los filtros en desuso que contengan las partículas que colecten de las unidades de filtrado. Estas partículas captadas y el propio filtro corresponderán a sustancias inertes presentes en el agua.</p> <p>Se estima que se generarán alrededor de 500-800 kg de residuos peligrosos, los cuales serán almacenados en el lugar de origen, para, posteriormente, ser trasladados para su acopio temporal a la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos en San Gregorio aprobada bajo la Resolución N° 30/09, para luego ser retirados por una empresa autorizada para su disposición final.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo IV, Pto 4.2.2
<b>4.3.3. FASE DE CIERRE</b>	
Partes, Obras y Acciones	La vida útil del Proyecto corresponde de 35 a 45 días. Para efectos del cierre y abandono de la instalación se considerará la etapa de desmontaje de los equipos, éstos se retirarán y el pozo entrará en producción, bajo las mismas condiciones de un pozo tradicional de hidrocarburos, por lo anterior las actividades de cierre del mismo no sufrirá alteraciones de un pozo tradicional de hidrocarburos.
Pileta de acopio	El cierre y abandono de la pileta de acopio, no dejarán residuos en el interior de éstas, por ende se deberá considerar el retiro de la geomembrana y dejar el área en las mismas condiciones para su posterior restauración, según cada una de las RCA de los pozos.
Acciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retiro de cercado perimetral;</li> <li>2. Retiro del fluido de fracturación (flow back), y disposición del mismo;</li> <li>3. Retiro de la geomembrana (HDPE);</li> <li>4. Tapado de la fosa con el material previamente extraído;</li> </ol>



	5. Normalización del área.
	6. Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación.
Emisiones y efluentes	Residuos Líquidos Domésticos: Considerando un consumo por jornada de 10 litros de agua potable por día y por cada trabajador (DS 594/99) y una tasa de recuperación de 0,8, se estima una generación 0.16 m3/día para la etapa de abandono.  Residuos Sólidos Domésticos (No peligrosos): Considerando una generación de 0,7 kilogramos de residuos por día por cada trabajador, se estima una generación de 0.01Ton para la etapa de abandono.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo IV, Punto 4.2.3
<b>4.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>	
<b>4.4.1. Fase de Construcción</b>	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre de 2016
Parte, obra o acción que establece el inicio	Construcción de la pileta
Fecha estimada de término	Primer semestre de 2016
Parte, obra o acción que establece el término	Instalación de equipos
<b>4.4.2. Fase de Operación</b>	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre de 2016
Parte, obra o acción que establece el inicio	Preparación del Agua de fractura y llenado de estanques
Fecha estimada de término	Primer semestre de 2016
Parte, obra o acción que establece el término	Recuperación y disposición del Flow Back
<b>4.4.3. Fase de Cierre</b>	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre de 2016
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmontaje de equipos
Fecha estimada de término	Primer semestre de 2016
Parte, obra o acción que establece el término	Actividades de limpieza y orden del área

- 5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

<b>5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS</b>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI, pto 6.1
<p>El área de influencia directa se limita a la planchada de los pozos en las cuales se realizará la fracturación hidráulica, éstas se encontrarán debidamente cercadas en su perímetro y con acceso restringido a personal ajeno a la fracturación. El fluido (Flow back) resultante de la fracturación, es confinado en estanques habilitados específicamente para éste propósito.</p> <p>La localización de las obras asociadas al Proyecto no afectará a comunidades cercanas, ya que el centro urbano más próximo al proyecto es Villa Punta Delgada, el cual se ubica a 27,7 km en línea recta. En tal sentido no existe riesgo para la salud de la población debido a efluentes, emisiones o residuos que pueda generar el Proyecto.</p> <p>El Titular ha efectuado mediciones de ruido en pozos durante la realización de fracturación hidráulica, teniendo como referencia la metodología indicada en el DS N°38/2011 que establece modificaciones al D.S. 146/97 del MINSEGPRES correspondiente a la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión. El resultado de la medición de ruido a 50 y 100 metros, en la fracturación del pozo Chañarcillo Sur 2 en Tierra del fuego, dieron como resultado que los decibeles llegaron a un máximo de 75 (dBA) a 50 metros de la fuente, es necesario indicar que los parámetros de la norma tienen por objeto proteger la salud de la comunidad mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido generados por las fuentes emisoras de ruido con aplicación a zonas residenciales o urbanas con zonificación y no aplica a zonas rurales como es el caso del presente Proyecto. Mediciones realizadas en continente arrojaron resultados similares, registrándose niveles máximos entre 69 y 76 (dBA).</p> <p>Adicional a lo anterior, es importante señalar que no se estima alteración sobre receptores sensibles producto del ruido generado por el Proyecto, dado que los lugares donde se realizará la fracturación es un área rural de viento frecuente, lo cual facilita que las emisiones acústicas se disipen rápidamente. Junto a</p>	



lo anterior es importante destacar que las emisiones tendrán un efecto puntual y transitorio por cuanto se contempla un período no superior a 2 días, correspondiente a la fracturación del pozo.

Por norma de operación, todo el personal involucrado en el proceso cuenta con protección auditiva obligatoria.

Respecto a Vibraciones se realizó una medición en el Pozo Chañarcillo Sur 2 en Tierra del fuego y se presentó a la SMA, si bien no existe norma a nivel nacional que entregue parámetros de referencia, el estudio se ejecutó en base a la norma alemana y como conclusión indica que se cumple con la norma en los parámetros establecidos.

El efluente (Flow Back) resultante del proceso de fracturación, queda confinado en estanques fabricados para tal efecto. En tal sentido, no hay exposición de contaminantes sobre recursos naturales ni la población. El agua resultante del proceso será reinyectada en pozos de la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) previamente aprobados por la autoridad, esta disposición final será de acuerdo a "Los parámetros analizados cumplen con lo estipulado en la norma" (D.S. 148).

Los productos químicos utilizados para la fracturación, corresponden a formulaciones elaboradas en laboratorio, con especificaciones técnicas para la preparación de la mezcla y probadas científicamente. Se descarta la reacción de productos, ya que han sido formulados precisamente para actuar en conjunto, sin generar reacciones y no generar efectos colaterales posteriores a la fracturación del Pozo.

El Proyecto no generará exposición de contaminantes sobre los recursos naturales en el manejo de los residuos, ya que el agua resultante del proceso será reinyectada en pozos habilitados para tal efecto, los cuales poseen aprobación ambiental (RCA 071/2011 y RCA 046/2006). El transporte del agua desde los estanques es por medio de camiones tanque, cerrados herméticamente desde el pozo de fracturación al pozo de reinyección.

## **5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE**

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI, pto 6.2
---	----------------------

El Proyecto se desarrolla por completo sobre áreas habilitadas expresamente para la extracción de hidrocarburos, en tal sentido no habrá pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, compactación o presencia de contaminantes ya que la planchada se encuentra construida y no se requiere habilitar nuevas áreas para efectuar la fracturación. Respecto a impermeabilización la pileta de acopio se encuentra recubierta de una membrana que impide la percolación de fluidos hacia napas o acuíferos.

Tal como se ha indicado, la fracturación de pozos se desarrollará en planchadas de pozo existente y debidamente cercadas, por lo tanto, no habrá alteración o impacto sobre otras superficies que puedan afectar la biota.

Respecto al suelo, no se intervendrán nuevas áreas para el desarrollo del Proyecto. Respecto al agua superficial, no hay interacción alguna sobre afluentes o cuerpos de agua susceptibles de ser afectados.

Respecto al agua subterránea, la columna de todos los pozos se encuentran con segmentos de cañerías (Tubing) de profundidad variable y con un perfil de cementación que impide la entrada o salida de cualquier fluido a la columna de Pozo.

Respecto al aire, las emisiones a la atmósfera para la etapa de construcción corresponden al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal y de la maquinaria utilizada en la construcción de la plataforma de perforación. Éstas serán mínimas y de corta duración, no superiores a 45 días, duración total de la faena.

El Titular ha realizado análisis del Flow Back, en el Anexo IX Análisis de Peligrosidad se entregan los resultados de muestras tomadas en tres pozos fracturados en el Bloque Arenal, los resultados de laboratorio concluyen que "Los parámetros analizados cumplen con lo estipulado en la norma" (D.S. 148).

Ninguno de los pozos a fracturar se localiza cercano a lugares donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación. Tal como se indicó anteriormente los análisis de ruido indican un máximo de 75 dBA, los cuales se disipan aproximadamente a los 200 metros del lugar de fracturación llegando a valores inferiores a los 40 dBA. El Titular ha realizado análisis de ruido desde el inicio de las fracturaciones, hasta la fecha no se han registrado mediciones que superen los 80 dBA.

La manipulación y almacenamiento de productos químicos no tiene contacto con el medio natural, ya que se encuentran confinados en camiones tanque cerrados herméticamente, los cuales realizan la mezcla de productos que son inyectados al pozo. El fluido resultante (Flow Back) se dispone en un estanque. Posteriormente el agua es reinyectada en pozos que poseen RCA para tal efecto.

El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios



autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 6 lt/s, correspondiente al Estero Chabunco.

Las aguas serán captadas gravitacionalmente y posteriormente el agua irá destinada a la preparación del gel de fractura, se estima en un consumo de 400 a 600 m<sup>3</sup> por fractura hidráulica. El punto de captación corresponde al lugar en el cual ENAP posee derechos constituidos, no obstante lo anterior, en caso necesario el Titular se abastecerá de otras fuentes de aguas constituidas e inscritas. El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae y lugar donde se extrae.

### **5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS**

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI, pto 6.3
---	----------------------

El Proyecto no contempla la intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales a grupos o comunidades para el sustento económico, uso tradicional, medicina, espiritual o cultural.

El Proyecto no involucra la obstrucción, restricción a la libre circulación, conectividad o aumento significativo en el tiempo de desplazamiento a grupos humanos o comunidades. El Proyecto no involucra la construcción de Instalaciones que perturben el desplazamiento de grupos humanos o comunidades.

El Proyecto no genera alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de grupos humanos o comunidades; el proyecto no obstruye rutas o caminos de acceso, ni impide el libre desplazamiento.

El Proyecto no genera la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. La actividad de fracturación se realizará al interior de planchadas de pozo evaluadas ambientalmente, dentro de predios privados, sobre los cuales existe una servidumbre con el propietario.

### **5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR**

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI, pto 6.4
---	----------------------

Los trabajos específicos considerados en el Proyecto se desarrollarán alejados de centros poblados. El pozo más cercano (Dorado Sur ZG-A) al centro urbano más próximo, Villa Punta Delgada, se ubica a 27,7 km en línea recta. Respecto a San Gregorio, que opera como campamento y centro de operaciones para la industria del hidrocarburo, se localiza a 16 km en línea recta. No existen poblaciones protegidas o comunidades indígenas susceptibles de ser afectadas.

Respecto a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, el más cercano al Proyecto corresponde a Bahía Lomas distante a 37 km desde el pozo más cercano.

Como se ha indicado, el proceso de fracturación hidráulica tiene una duración total estimada de 45 días, desde la etapa de construcción al abandono, la fracturación como tal se ejecuta en solo un día.

Respecto al valor ambiental del territorio, se puede indicar que su uso principal es la ganadería extensiva lanar, seguido de la industria petrolera. El área no ofrece alternativas productivas relacionadas con el turismo o ecoturismo, siendo la propiedad de carácter privado sin acceso a pasajeros o visitantes.

A su vez, de acuerdo a los antecedentes recopilados a partir del servicio Nacional de Turismo, el área de influencia del Proyecto no se encuentra dentro de los núcleos o polos de desarrollo definidos por dicha institución.

### **5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA**

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI, pto 6.5
---	----------------------

Cada pozo a fracturar se encuentra en predios particulares de uso ganadero, con acceso restringido y en general sin alcance visual desde carreteras o caminos públicos, por lo tanto no son visibles para turistas o pasajeros.

Se entenderá que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atraiga flujos de visitantes o turistas hacia ella; en tal sentido el presente proyecto no se localiza próximo a zonas de valor paisajístico.

Respecto al valor ambiental del territorio, se puede indicar que su uso principal es la ganadería extensiva

lanar, seguido de la industria petrolera. El área no ofrece alternativas productivas relacionadas con el turismo o ecoturismo, siendo la propiedad de carácter privado sin acceso a pasajeros o visitantes.

A su vez, de acuerdo a los antecedentes recopilados a partir del servicio Nacional de Turismo, el área de influencia del Proyecto no se encuentra dentro de los núcleos o polos de desarrollo definidos por dicha institución.

**5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL**

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo VI, pto 6.6
---	----------------------

El Proyecto no alterará monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico o histórico, que pertenecen al patrimonio cultural. La fracturación de cada pozo se realizará en la planchada de pozo, área de uso industrial que se encuentra cercada.

La única construcción a realizar corresponde a la Pileta, la cual se construirá al interior de la planchada, en un área evaluada ambientalmente por un arqueólogo. El Proyecto no involucra la alteración de nuevas áreas, ni la alteración o deterioro de algún sitio definido como Monumento Nacional.

6°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

6.1. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

6.1.1. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, del artículo 137 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Cierre o Abandono
Parte, obra o acción a que aplica	Infraestructura y equipos de fractura, residuos generados (Flow back)
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio N°106 emitido por el Servicio Nacional de Geología y Minería, con fecha 25/04/2016

7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

Norma	DFL 725 Código Sanitario
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Forma de cumplimiento	<p>Artículos 67°, 68° y 77°. Cumplirán la normativa a partir de reglamentos internos y procedimientos internacionales.</p> <p>Artículo 78°. El retiro de los desechos corresponde a un contratista, el cual contará con las autorizaciones pertinentes emanadas de la Autoridad para ejecutar las labores.</p> <p>Artículos 73°. Se dispondrá de baños químicos proporcionados por un contratista con autorización sanitaria. Las aguas servidas serán retiradas por medio de un camión aljibe a una instalación con permiso de la autoridad para tal efecto. El Proyecto no descargará aguas servidas y residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquier otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población.</p> <p>Artículo 90°: Se emplearán bodegas de almacenamiento para sustancias y residuos con características de peligrosos, teniendo precaución en la compatibilidad de cada producto. Cabe señalar que las actividades de almacenamiento y carga del camión mezclador es realizado en las instalaciones de ENAP para lo cual cuenta con bodegas de almacenamiento, tanto de sustancias como de residuos peligrosos, autorizadas por la Autoridad Sanitaria local.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Artículos 67°, 68° y 77°. Registros en reglamentos y procedimiento interno</p> <p>Artículo 78°. Documento de despacho y recepción de residuos a vertedero</p> <p>Artículos 73°. Documento de acreditación de transporte, habilitación, retiro de baños químicos y saneamiento del sector. Documentos de despacho y recepción de aguas servidas. Documento de distribución de agua potable y de consumo en bidones.</p> <p>Artículo 90°: Documentos de despacho y recepción de las sustancias declaradas en el AnexoV.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido.</p> <p>Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador</p> <p>Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador</p> <p>Destinatario de los informes : De acuerdo a solicitud</p>



	Su contenido : Registro a fiscalizar
Norma	DS 594/99 Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Forma de cumplimiento	<p>Artículo 18°: ENAP en Magallanes posee un contrato para la eliminación de todos sus residuos, así como también una autorización municipal que le permite depositar en sus vertederos residuos industriales no peligrosos y asimilables a domiciliarios.</p> <p>Artículo 19°. ENAP en Magallanes exige a sus contratistas que dispongan de todas las autorizaciones que la ley exige, de otra forma no podrían formar contrato con la empresa.</p> <p>Artículo 20°. ENAP en Magallanes cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos autorizados por la autoridad sanitaria que está vigente y a la vez con contratos que garantiza su disposición final. Como se señaló en el Capítulo II, los residuos industriales no peligrosos serán retirados y transportados al vertedero autorizado por una empresa calificada.</p> <p>Artículo 123 El agua para consumo humano será entregado a través de bidones sellados. Estos bidones serán proporcionados por un contratista y provendrá desde Punta Arenas.</p> <p>Artículo 16°: El Proyecto no contempla el vaciado a la red de alcantarillado público.</p> <p>Artículos 24° y 26°. En el Capítulo II se señala que se utilizarán baños químicos, donde las aguas servidas serán acumuladas en estanques y serán retiradas por una empresa con autorización sanitaria, la cual las transportará a la Planta de Tratamiento Primario autorizada para su disposición final.</p> <p>Artículo 42°: Se emplearán bodegas de almacenamiento para sustancias y residuos con características de peligrosos, teniendo precaución en la compatibilidad de cada producto. Cabe señalar que las actividades de almacenamiento y carga del camión mezclador es realizado en las instalaciones de ENAP para lo cual cuenta con bodegas de almacenamiento, tanto de sustancias como de residuos peligrosos, autorizadas por la Autoridad Sanitaria local. Las hojas de seguridad de cada sustancia se adjuntan en el Anexo V.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Artículo 18° 19° y 20° Registros del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, documento de despacho y recepción de residuos a vertedero</p> <p>Artículo 123 Documentos de despacho y recepción de suministro de agua.</p> <p>Artículo 16°: Documentos de despacho y recepción de aguas servidas</p> <p>Artículos 24° y 26°. Documento de acreditación de transporte, habilitación, retiro de baños químicos y saneamiento del sector.</p> <p>Documentos de despacho y recepción de aguas servidas</p> <p>Artículo 42°: Resolución que Autoriza la bodega de almacenamiento temporal de las sustancias químicas a utilizar en el proceso de fracturación hidráulica</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido.</p> <p>Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador</p> <p>Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador</p> <p>Destinatario de los informes : De acuerdo a solicitud</p> <p>Su contenido : Registro a fiscalizar</p>
Norma	DS 132/04 Reglamento de Seguridad Minera
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Etapas de Construcción y Operación
Forma de cumplimiento	<p>Artículo 67°: De acuerdo a lo señalado, en forma previa a la fase de construcción, ENAP enviará a SERNAGEOMIN la Resolución de Calificación Ambiental que califica favorablemente al Proyecto.</p> <p>Artículo 68°: será cumplido ya que forman parte de la Política Ambiental de la Empresa. Respecto a las emisiones asociadas a la maquinaria es importante señalar que todos los vehículos utilizados durante la Montaje, Fracturación y Desmontaje se encuentran con las respectivas revisiones técnicas al día. Junto a lo anterior y como se señaló en el Capítulo II de las presente DIA en evaluación, los residuos y emisiones serán manejados de acuerdo a la normativa vigente.</p> <p>Artículo 69° será cumplido debido a que forman parte de la Política Ambiental de la Empresa, donde se destaca que para cada etapa descrita en la Declaración de Impacto Ambiental, ENAP en Magallanes realiza actividades de inducción donde hace extensivos</p>

	<p>los compromisos ambientales a las empresas contratistas y subcontratistas. Además el Titular cuenta con planes y programas para dar cumplimiento a los compromisos ambientales asociados a la tramitación de la presente DIA.</p> <p>Artículo 312° y 313°: Los reglamentos antes señalados corresponden a procedimientos que la empresa ha ido realizando a lo largo de los años, actualizándolo e incorporando nueva normativa. En los entes fiscalizadores según corresponda, obran los procedimientos adoptados por la empresa.</p> <p>Artículo 70° será cumplido, ya que forman parte de la Política Ambiental de la Empresa.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Presentación de proyecto de explotación y RCA asociada; Registros del Plan de Manejo de Residuos; Planes y programas asociados a los compromisos ambientales y listas de asistencia a inducciones; Plan de cierre de faena minera aprobado; Reglamento interno de seguridad aprobado; Plan de Manejo de Residuos Peligroso, Autorización municipal para disposición de desechos en vertedero.
Forma de control y seguimiento	Registros del Plan de Manejo de Residuos; listas de asistencia a inducciones; Autorización para disposición de desechos en vertedero. Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido. Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador Destinatario de los informes : De acuerdo a solicitud Su contenido : Registro a fiscalizar
Norma	DS 148/03 Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de cumplimiento	Artículo 1°, 2°, 4° y 6°: El Proyecto contempla la generación de residuos peligrosos. De acuerdo a lo señalado en el Capítulo II, éstos serán almacenados en el lugar de origen, para posteriormente ser trasladados para su acopio temporal a la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en San Gregorio aprobada bajo la resolución N° 039/09, para luego ser retirados por una empresa autorizada para su disposición final. Junto a lo anterior es importante señalar que ENAP en Magallanes, utiliza en cada actividad industrial el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos desarrollado por la empresa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros del Plan de manejo de RESPEL
Forma de control y seguimiento	Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido. Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador Destinatario de los informes : De acuerdo a solicitud Su contenido : Registro a fiscalizar
Norma	D.L. N° 3.557/1980 Establece Disposiciones sobre Protección Agrícola
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las Fases
Forma de cumplimiento	El Titular del presente Proyecto dará cumplimiento a las obligaciones establecidas en el D.L. N° 3.557/1980, mediante la incorporación de medidas preventivas y de contingencia asociadas al manejo de las sustancias químicas utilizadas en el proceso de Fracturación Hidráulica y el manejo del flow back.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Contingencias y emergencias en manejo de productos químicos y derrames. Plan de prevención y manejo de emergencias en derrames de aguas de fracturación.
Forma de control y seguimiento	Procedimientos preventivos y Procedimientos Específicos de cada Plan. Procedimientos de emergencia ante derrame de agua de fracturación Procedimiento de Emergencia en el traslado de los estanques de almacenamiento. Registros e Informes de Contingencia - Registro fotográfico del incidente - Registro de aviso a las autoridades competentes - Informe de incidente - Registro de disposición de residuos asociado al evento.
Norma	Ley 17.288 Ley sobre Monumentos Nacionales
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción



Forma de cumplimiento	Artículo 1°, 9°, 21°, 26°, y 27°: En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante la etapa constructiva, el titular informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales.
Indicador que acredita su cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	
Norma	Ley 20.551, sobre Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras: Título XII, Planes de Cierre de Faenas de Hidrocarburos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre o Abandono
Forma de cumplimiento	Artículo 2° y 4°: El Titular cumplirá con lo señalado en la Ley 20.551 y presentará el respectivo plan de cierre de forma sectorial al Servicio para su aprobación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ejecución del Plan de cierre aprobado y la estabilidad física y química del lugar donde operó la faena
Forma de control y seguimiento	Plan de Cierre de Faenas  Plazo: una vez emitida la RCA  Destinatario de los informes: SERNAGEOMIN  Contenido: según normativa.
Norma	Decreto 298. Última versión de 02 de Febrero de 2002
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación – Fractura
Forma de cumplimiento	Artículo 1°: El transporte de las fuentes Radiactivas, se realiza en los camiones para perfilajes de pozos petrolíferos. Todos estos equipos poseen cajoneras especialmente instaladas para transportar fuentes radiactivas, asimismo los camiones poseen rotulación de transporte de material radiactivo de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Supremo N° 298 de 1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y a lo establecido en el Decreto Ley N° 12 de 1985 del Ministerio de Minería, los cuales reglamentan el Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos y el transporte seguro de materiales radiactivos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Transporte de Fuentes Radiactivas entregada por el Servicio de Salud
Forma de control y seguimiento	Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio  Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido.  Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador  Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador  Destinatario de los informes : De acuerdo a solicitud  Su contenido : Registro a fiscalizar
Norma	Decreto Supremo N° 38/2011
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Forma de cumplimiento	Artículo 9° y 7°: El Proyecto no afectará ningún sitio poblado, debido a la lejanía con centros poblados, a los factores climáticos y a la corta duración de la faena, donde sus emisiones serán puntuales y de baja magnitud debido a las dimensiones del Proyecto y al tipo de máquinas a utilizar en cada etapa. Prueba de ello, es la reciente medición efectuada a 6 pozos fracturados, cuyos resultados señalan que las emisiones están dentro de la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe de Mediciones realizadas
Forma de control y seguimiento	Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio  Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido.  Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador

	Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador Destinatario de los informes : De acuerdo a solicitud Su contenido : Registro a fiscalizar
Norma	Decreto Supremo N° 484
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto se compromete a respetar todo lo enunciado en la Ley de Monumentos Nacionales y su Reglamento, es decir, dará aviso o informará a las autoridades pertinentes frente a cualquier hallazgo, en función de lo señalado por las leyes mencionadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	El reporte escrito del hallazgo, al Consejo de Monumentos Nacionales, si se identifican o detectan
Forma de control y seguimiento	Los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador, en la Unidad de Medio Ambiente y Seguridad, en caso de ser requerido.  Plazo : Cuando lo solicite el fiscalizador  Frecuencia : Cuando lo solicite el fiscalizador  Destinatario de los informes : CMN  Su contenido : Registro a fiscalizar
Norma	Decreto 3/85. Aprueba reglamento de protección radiológica de instalaciones radioactivas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	El almacenamiento de las fuentes radiactivas, está ubicado en el Kilómetro 16 Norte, Ruta CH-9 Norte, en instalaciones de la empresa externa. Esta cumple con las normas básicas de protección radiológica, establecida en el Decreto Supremo de referencia.
Forma de cumplimiento	
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Transporte de Fuentes Radiactivas entregada por el Servicio de Salud.
Forma de control y seguimiento	
Norma	Decreto 12. Aprueba reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	El transporte de las fuentes Radiactivas, se realiza en los camiones para perfilajes de pozos petrolíferos. Todos estos equipos poseen cajoneras especialmente instaladas para transportar fuentes radiactivas, asimismo los camiones poseen rotulación de transporte de material radiactivo de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Supremo N 298 de 1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y a lo establecido en el Decreto Ley N° 12 de 1985 del Ministerio de Minería, los cuales reglamentan el Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos y el transporte seguro de materiales radiactivos.
Forma de cumplimiento	
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Transporte de Fuentes Radiactivas entregada por el Servicio de Salud.
Forma de control y seguimiento	
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo VIII

8°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias:

<b>8.1. Monitoreo de Aguas</b>	
Impacto asociado	Contaminación de acuíferos superficiales por las actividades de fractura
Fase del Proyecto a la que aplica	Durante la etapa de construcción o montaje de equipos y posterior a la etapa de operación o fracturación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar la no afectación de aguas superficiales a causa de actividades de fractura
	Descripción: Este plan de monitoreo considera la toma de muestras de agua desde el pozo de abastecimiento de agua, ubicado en Estancia Los Primos, aplicando NCh 409 y además incluirá la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se ejecutarán tres monitoreos para cada pozo fracturado: antes de la fractura, un mes y seis meses después de cada fractura, respectivamente. Lugar: el pozo con derechos de aguas constituidos y que deben ser usados para monitoreo y control, según la información entregada por la Dirección General de Aguas, son los siguientes:



	WGS 84
	435.021 E      4.181.036 N
	Forma: muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.
Indicador que acredite su cumplimiento	El titular deberá remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, el informe de los resultados y análisis de los mismos, justificando además, la representatividad del pozo a monitorear en los términos del objetivo del monitoreo.
<b>8.2. Entrega de Informes previo a la Fractura Hidráulica</b>	
Impacto asociado	Colapso del pozo por fallas en la cementación
Fase del Proyecto a la que aplica	Previo a la etapa de construcción.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contar con la información necesaria sobre los pozos a fracturar previo a la actividad de fractura pero posterior a la perforación de los pozos. Descripción: El titular deberá remitir, previo a la actividad de fractura, los detalles de habilitación (tubing, casing y perfiles de cementación) de cada uno de los 4 pozos a fracturar, en donde se demuestre y argumente que cada pozo se encuentra correctamente aislado y que es capaz de soportar los esfuerzos de presión producidos por la inyección de los fluidos de fracturación, al Servicio Nacional de Minería y Geología, Dirección General de Aguas y a la SMA de modo de asegurar la no afectación de los acuíferos atravesados por los pozos a fracturar.
Forma de cumplimiento	Elaboración de informes que entreguen los detalles de habilitación (tubing, casing y perfiles de cementación) de cada uno de los 4 pozos a fracturar, en donde se demuestre y argumente que cada pozo se encuentra correctamente aislado y que es capaz de soportar los esfuerzos de presión producidos por la inyección de los fluidos de fracturación, al Servicio Nacional de Minería y Geología, Dirección General de Aguas y a la SMA de modo de descartar la afectación de los acuíferos.
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de Informes a Servicio Nacional de Minería y Geología, Dirección General de Aguas y a la SMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo X

9°. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

<b>9.1. Identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos, antes de su fracturación</b>	
Fase del Proyecto a la que aplica	Anterior a la Construcción
Objetivo y descripción	Objetivo: Asegurar la correcta aislación de los acuíferos Descripción: Instalación de tubing y cementación en el sector con acuíferos del pozo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Información entregada a la Superintendencia del Medio Ambiente y Dirección General de Aguas.
Forma de control y seguimiento	Generación de un Informe. El documento contemplará la información geológica obtenida de la perforación del pozo, junto con los siguientes antecedentes bibliográficos de Unidades Hidrogeológicas, Perfil Estratigráfico Longitudinal y Nomenclatura Estratigráfica. En el caso de los cuatro pozos que, a la fecha, se encuentran en evaluación ambiental, el Titular asume el compromiso de entregar la estratigrafía una vez perforados y antes de realizar la fracturación, con el objeto que la autoridad disponga de la información referida a los acuíferos de cada pozo.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo X

10°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

<b>10.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS</b>	
Plan de Prevención de Contingencias	Medidas de Protección a acuíferos Para la prevención de rebalse desde la pileta y derrames.
Plan de Emergencias	Plan para la manipulación de derrames



- 11°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.
- 12°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1 de la presente Resolución.
- 13°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.
- 14°. Que, para que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 15°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.
- 16°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.
- 17°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.
- 18°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

**RESUELVE:**

- 1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme” de Empresa Nacional del Petróleo-Magallanes.
- 2°. Certificar que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en el artículo 137 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4°. Certificar que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 4 pozos en Bloque Dorado Riquelme” no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.
- 5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del proyecto para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente los mencionados en el considerando N°4 del presente acto.

Notifíquese y Archívese



**Jorge Flies Año**  
Intendente

Presidente Comisión de Evaluación Ambiental de la  
Región de Magallanes y Antártica Chilena



**Karina Bastidas Forlaschi**

Directora Regional del Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretaría Comisión de Evaluación  
Región de Magallanes y Antártica Chilena

  
KBT/COB/MCG

Distribución:

- Ramiro Parra Armendaris
- Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Ilustre Municipalidad de San Gregorio
- Secretaría Regional Ministerial de Agricultura, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Servicio Nacional de Turismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Magallanes y Antártica Chilena
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, Magallanes y Antártica Chilena
- Comisión Chilena de Energía Nuclear
- Consejo de Monumentos Nacionales

C/c:

- Encargada Participación Ciudadana
- Superintendencia del Medio Ambiente
- Oficial de Partes de la Región
- Expediente del Proyecto "Fracturación Hidráulica de 4 Pozos en Bloque Dorado-Riquelme"
- Archivo Servicio de Evaluación Ambiental, Magallanes y Antártica Chilena