

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

**CALIFICA AMBIENTALMENTE EL PROYECTO “ESTIMULACIÓN HIDRÁULICA DEL
POZO KOO X-1”**

PUNTA ARENAS,

VISTOS:

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de 30 de septiembre de 2020 y su Adenda Complementaria de 04 de enero de 2021, del proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1”, presentado por GeoPark TDF SpA con fecha 26 de diciembre de 2019.
- 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 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1”.
- 3°. El Acta de Evaluación N°001 de 15 de enero de 2020 del Comité Técnico de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 4°. El ICE de la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1” de 05 de febrero de 2021.
- 5°. El acuerdo adoptado en la sesión N°03 de 15 de febrero de 2021, 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 “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1”.
- 7°. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en la Ley N°19.880, publicada en el D.O. el 29 de Mayo de 2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de 2002, que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el D.F.L. N°1/19.653, de 2000, del MINSEGPRES, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Resolución Exenta RA N°119046/190/2020 del 15 de septiembre de 2020, del Servicio de Evaluación Ambiental, que fija el orden de subrogancia del Servicio de Evaluación Ambiental de la Dirección Regional del Servicio de Evaluación de la Región de Magallanes y Antártica Chilena y en la Resolución N°7 de 2019 de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

- 1°. Que, GeoPark TDF SpA (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	GeoPark TDF SpA.
RUT	76.152.985-4
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Representante Legal	Francisco Gallardo Guerrero
RUT	8.484.823-9
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Correo Electrónico	mavendano@geo-park.com; nmansilla@geo-park.com.

- 2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 05 de febrero de 2021, el Director Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2150816387>

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 15 de febrero de 2021, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de 05 de febrero de 2021, 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	Realizar la estimulación hidráulica del pozo Koo x-1 en tres zonas de interés en las formaciones Springhill (1 zona de interés) y en Serie Tobífera (2 zonas de interés), en la eventualidad de que el flujo de hidrocarburos no sea el esperado.		
Descripción general del proyecto	El proyecto considera las actividades de estimulación hidráulica del pozo Koo x-1 en las formaciones Springhill y serie Tobífera. La estimulación consta de 3 fases, la primera corresponde a la fase de diseño y montaje, en la cual se definen los pozos y posteriormente se montan los equipos necesarios en sus locaciones, para pasar a la segunda fase, que corresponde a la operación, donde se estimulan los pozos y finalmente, la tercera, que corresponde al desmontaje.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los del carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.		
Vida útil	Un mes		
Montro de Inversión	US\$ 1.500.000.		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Montaje de equipo de fractura		
	SI	NO	
Proyecto se desarrolla por etapas		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad		X	
Proyecto Modifica otra (s) RCA		X	
4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Región	Magallanes y Antártica Chilena		
Provincia	Tierra del Fuego		
Comuna	Primavera		
Descripción de la localización	En el área de emplazamiento del proyecto se han ejecutado estudios geofísicos que indican que este sector es potencialmente importante en términos de volúmenes de hidrocarburos explotables.		
Superficie	1,85 ha		
Coordenadas UTM en Datum WGS84– Huso 19	UTM E		UTM N
	479.939		4.153.413
Caminos de acceso	El acceso a este sector se realiza ingresando a los terrenos de la empresa constructora Vilicic, a la altura del km 56 de la ruta CH-257, desde donde es posible aproximarse al camino de acceso al pozo Koo x-1.		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Figuras 1.1 y 1.2 del capítulo 1 de la DIA		



4.3. PARTES Y OBRAS DEL PROYECTO		
Nombre	Descripción	Fase
Pozo	El pozo Koo X-1 aún no ha sido perforado y sus partes y obras no fueron sometidas a evaluación ambiental puesto que se trata de un primer pozo.	Construcción, operación y abandono
Planchada	La planchada corresponde a la del Pozo Koo X-1. Dicha plataforma estará emplazada en un área máxima de 18.500 m ² y cercada por un cerco tipo ganadero, con una entrada de guardaganado que impedirá el eventual ingreso de animales al sector.	Construcción, operación y abandono
Punto de monitoreo de agua	El titular identifica el punto de monitoreo de agua en el Rio Side, específicamente en la coordenada 480.795 E / 4.153.097 N (Datum WGS 1984 Huso 19).	Construcción y abandono
Punto de captación de Agua Industrial	El agua a utilizar para la realización de la fractura hidráulica será arrendada a la Sociedad Colectiva "Vilicic Thomsen y Cía", quienes cuentan con derechos de aprovechamiento de agua del pozo denominado número 3 dentro de la estancia Don Jerónimo, en la Comuna de Primavera, específicamente en la coordenada 506.506 E /4.138.652 N (Datum WGS 1984 Huso 19).	Construcción y operación
Pozos sumideros	Actualmente el titular cuenta con los pozos sumideros Tiuque X-1, Chilco X-1 y Kaum X-1, sin embargo, se podrán utilizar otros pozos sumideros, los que siempre deberán contar con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), aprobadas previamente por la autoridad competente, para operar como pozos sumideros. En el Anexo 1 de la Adenda se detalla la ruta de transporte a dichos pozos sumideros desde el pozo Koo X-1.	Operación y abandono
Set de fractura	Mezclador (blender): Unidad diseñada para dosificar y preparar la mezcla de agente de sostén, aditivos líquidos y sólidos con el fluido de fractura.	Construcción, operación y abandono
	Unidad de hidratación: Equipo donde se prepara el fluido de fractura, de forma continua y homogénea, con la hidratación exacta que requiere esta mezcla.	Construcción, operación y abandono
	Fracturador o bombeador: Unidad compuesta por un motor, una caja de transmisión y una bomba de alta presión. Su función es bombear a alto caudal y presión el fluido de fractura proveniente del blender, con o sin agente de sostén. Se controla de forma remota desde la central de monitoreo y comando denominada Frac Van.	Construcción, operación y abandono
	Areneros o Sand King: Camión que posee compartimentos de almacenamiento de agente sostén, desde los cuales éste es transportado mediante una cinta sin fin a altos caudales hasta el blender.	Construcción, operación y abandono
	Estanques de almacenamiento: Son unidades transportables con capacidad útil de 70m ³ de almacenamiento. La cantidad para utilizar dependerá de su diseño de estimulación del reservorio.	Construcción, operación y abandono
	Unidad de registración (Frac Van): Central de monitoreo y comando desde donde se dirige la operación, que cuenta con un sistema de hardware y software apropiado para esta actividad. En la Frac Van se centralizan todos los sensores, que irán registrando todos los parámetros que se necesitan medir durante la operación como la presión de superficie, el caudal de bombeo, el volumen de fluido, concentración de agente de sostén, la presión en anular y el consumo de los aditivos químicos. Adicionalmente, se manejan remotamente los motores de los facturadores pudiendo variar el régimen de bombeo o la potencia suministrada.	Construcción, operación y abandono



	<p>Camión grúa o transporte de componentes (Iron Truck): Tiene la función de transportar los componentes que integran las líneas de flujo que comunican los equipos con el árbol de pascua del pozo (árbol de surgencia o boca de pozo).</p>	<p>Construcción, operación y abandono</p>
	<p>Laboratorio (Lab Van): Unidad optativa que permite controlar la calidad del fluido de fractura durante la operación. Esto se obtiene a través de la medición de parámetros como la densidad y la reología del fluido. Cuando no se dispone de un Lab Van, se monta un laboratorio portátil en la Frac Van.</p>	<p>Construcción, operación y abandono</p>
Equipos secundarios de Fractura	<p>Tree Saver: Herramienta para realizar operaciones de estimulación con presión a través del árbol de pascua (árbol o armadura de producción o armadura de boca de pozo o surgencia) en superficie. El tree saver, se conecta a la parte superior del árbol en forma bridada, posteriormente se introduce un vástago de 2,5m de largo con una empaquetadura en la punta, la cual se empaqueta hidráulicamente al interior del tubing. Sobre la válvula del tree saver se conecta la cabeza de fractura y línea de flujo. De esta manera, el fluido de fractura entra directamente al pozo desde la línea de flujo, impidiendo que el fluido de fractura con agente de sostén tenga contacto con las válvulas del árbol de surgencia y dañe las mismas. Su diseño permite mantener aislado dicho árbol, de las presiones de operación que pudieran estar por encima de las de diseño del árbol de surgencia.</p>	<p>Construcción, operación y abandono</p>
	<p>Unidad de flow back: Equipo que consta de una línea de flujo de alta presión que sale de la válvula lateral del árbol de surgencia llegando al choke manifold de control del cual salen dos líneas, una de descarga (seguridad) que termina en la fosa de quema de la locación y la principal que llega a un separador de gas y al tanque de medición, donde confluyen todas las líneas. En cuanto el pozo empieza a fluir o recuperar hidrocarburos en superficie, se da por finalizado el flow back y se inicia la evaluación o ensayo del pozo. Este punto es importante porque es donde las compañías operadoras dan por terminada la operación de estimulación y con ello la perforación, para luego desmontar el equipo de flow back para instalar una unidad de prueba o ensayo con separador y estanques de producción. En general, retorna como mínimo un flow back un 25% a 40% de los fluidos inyectados y la recuperación de agente de sostén no supera el 1% a 2% del total inyectado.</p>	<p>Construcción, operación y abandono</p>
	<p>Unidad de filtrado: Se utiliza para filtrar las sustancias inertes y sólidos indeseables del agua dulce que se utilizará en la preparación del fluido de fractura. Generalmente el filtrado se hace por etapas: inicialmente a 25 o 10 micrones para finalmente terminar en 5 o 3 micrones. Con ello, se evita transportar sólidos indeseables en el fluido de fractura que pudieran obstruir las gargantas porales de la formación permeable.</p>	<p>Construcción, operación y abandono</p>
	<p>Unidad de caldera (Hot Oil): Calienta el agua que se utilizará para preparar el fluido de fractura. Puede calentar el agua acumulada en los estanques desde menos de 0°C hasta 25°C o más. El calentar el agua disminuye las diferencias de temperatura de superficie con la temperatura del pozo, lo que disminuye la contracción del tubing y resguarda las herramientas</p>	<p>Construcción, operación y abandono</p>



	<p>contenidas en el pozo. Esta unidad, si bien es opcional, el titular usualmente la utiliza en sus operaciones cuando la temperatura ambiente es baja.</p> <p>Unidad de coiled tubing: Equipo adicional que se utiliza en las operaciones de estimulación, posee una tubería continua de 1,25” a 3,5” de diámetro exterior, diseñada para trabajar en el interior del tubing. En la estimulación se usa para limpiar los pozos cuando se decanta prematuramente el agente de sostén, para inducir la surgencia de los pozos con fluidos o nitrógeno, para bombear colchones de limpieza y para limpiar o lavar obstrucciones.</p>	
Agente sostén (arena de fractura)	<p>Sus funciones son mantener abierta la fractura creada y proveer un adecuado sistema de flujo para los fluidos que se producen. La primera función está relacionada con la resistencia a la compresión del agente de sostén y a su relación con la formación (empotramiento). La segunda función está relacionada al tamaño (granulometría), concentración de agente de sostén, forma de transporte y ancho empaquetado. Durante la operación se almacena en los camiones areneros o sand king, que permiten contar con diferentes granulometrías de arena, gracias a los compartimentos que posee. Lo anterior es importante debido a que, a mayor profundidad, el ancho de fractura es menor y se utiliza arena de menor diámetro. La arena puede ser de cuarzo, cerámica o bauxita y su densidad se encuentra asociada a la profundidad a la que se realizará la estimulación del pozo.</p>	Operación y abandono
Fluidos de fractura	<p>Es el fluido de transporte del agente de sostén, su elección depende del análisis de las condiciones específicas del pozo a estimular. Debe tener las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilidad con los fluidos de la formación (hidrocarburos y agua) y con la formación (minerales). - Generar el ancho de fractura necesario para permitir el flujo de fluido con agente de sostén en la fractura. - Ser capaz de suspender y transportar el agente de sostén. - Mantener una buena viscosidad durante el tiempo del bombeo y luego romperse con facilidad (fluidificarse). - Tener baja pérdida de fluido a la formación (eficiencia del fluido de fractura). - Tener baja pérdida de carga por fricción. - Ser estable a temperatura de fondo de pozo. - Tener facilidad para mezclar en locación. - Ser seguro para las personas durante la manipulación. <p>Para cumplir con los requisitos de cada formación, se dispone en la industria de diferentes tipos de fluidos de fractura, que se clasifican en base hidrocarburo, base espumados o energizados, base emulsiones, base metanol y base agua, siendo este último el utilizado por el titular.</p>	Operación y abandono
Aditivos químicos	<p>Se agregan al fluido de fractura para conferirle propiedades específicas de acuerdo al diseño del pozo, como el tipo de formación, la profundidad del objetivo, la temperatura de fondo, la presión poral, la compatibilidad entre los fluidos de fractura y los fluidos</p>	Operación y abandono



	de la formación.							
4.4. ACCIONES DEL PROYECTO								
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Diseño de la estimulación del pozo	<p>Una vez analizada y evaluada la información geológica del reservorio y en conjunto con la condición mecánica del pozo, se realizan las simulaciones necesarias hasta obtener un diseño preliminar de estimulación hidráulica que satisfaga todos los requerimientos.</p> <p>La simulación entrega como resultado una propuesta de estimulación hidráulica que respeta los límites mecánicos de la instalación y determina el tamaño de la fractura y del tratamiento, que a su vez define los servicios, equipos y materiales a utilizar. Este análisis técnico más el pronóstico de producción post fractura, permite realizar una evaluación técnico - económica de la viabilidad de la operación de estimulación.</p>							
Análisis de cementación y entubación	<p>Al momento de definir que se realizará una fractura hidráulica, lo que hay que tener en cuenta es que exista cemento de buena calidad por arriba de los punzados y/o de la zona a fracturar, ya que esta es la primera barrera de seguridad, que garantiza la eficiencia de la fractura en el reservorio (objetivo).</p> <p>Para que se pueda realizar una estimulación hidráulica exitosa es necesario que haya una buena adherencia del cemento entre la cañería y la formación en el espacio anular, en las zonas aledañas al intervalo a fracturar.</p> <p>Esta buena calidad del cemento (lectura de CBL con valores inferiores a los 20 mV), permite asegurar que el fluido de fractura junto al agente sostén quedará confinado a las zonas de interés al iniciar la fractura</p> <p>Lo que genera confiabilidad en la eficiencia de la fractura y seguridad en la operación es contar con zonas con un buen sello de cemento (valores de CBL bajo los 20 mV) por arriba y por debajo del reservorio a fracturar.</p>							
Monitoreo de agua	<p>Previo a la primera fractura hidráulica (el plazo puede variar pero se realizará dentro de los dos meses previos a la primera fractura hidráulica) el titular monitoreará la calidad de las aguas del Rio Side en las siguientes coordenadas:</p> <table border="1" data-bbox="540 1241 1414 1348"> <thead> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 1984</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4.153.097</td> <td>480.795</td> </tr> </tbody> </table> <p>Las tomas de muestras deberán considerar la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31.</p> <p>Los resultados de este monitoreo se deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos. Los informes serán remitidos conforme sean recepcionados por parte del laboratorio, a más tardar a un mes de recibida dicha información.</p> <p>Adicionalmente, el titular del proyecto propone muestrear el agua de una vivienda de Cerro Sombrero, con la misma periodicidad y análisis del monitoreo ya detallado, de manera de certificar que no se está afectando la fuente de abastecimiento de agua del poblado cercano correspondiente a Cerro Sombrero. Sobre este punto esta RCA presenta una exigencia asociada al punto de muestreo del agua potable del poblado de Cerro Sombrero.</p>		Coordenadas Datum WGS 1984		Norte	Este	4.153.097	480.795
Coordenadas Datum WGS 1984								
Norte	Este							
4.153.097	480.795							
Montaje set de fractura hidráulica	<p>El montaje del set de fractura lo realizan y controlan los especialistas de la compañía de servicio de estimulación. Paralelamente, las compañías de servicios menores arman y montan los equipos secundarios del set de estimulación. El montaje de todos los equipos se realizará sobre la planchada.</p>							
Recursos naturales renovables	<p>El proyecto no contempla extraer, explotar o utilizar ningún recurso natural durante la fase de construcción</p>							
Emisiones y efluentes	<p>Emisiones a la Atmósfera: En la fase de construcción se considera una generación mínima de emisiones a la atmósfera dado que lo único que se prevé es la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena.</p> <p>El transporte de insumos y materiales (agua industrial y arena) también generará emisiones de polvo en suspensión</p>							



	<p>Estas emisiones serán marginales y, respecto de la magnitud y duración de los efectos ambientales sobre este componente, serán mínimas y de corta duración, considerando además la ausencia de receptores, la lejanía de centros poblados y las condiciones ambientales del sector (viento, humedad, entre otros) que propiciarán una rápida disipación.</p> <p>Aguas servidas: Con respecto a los efluentes sólo se estima la generación de aguas servidas las cuales se originarán de los baños químicos que se utilizarán. Estos baños se instalarán en la faena en un número y distancia suficiente de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 594 del MINSAL. Éstos serán contratados a una empresa regional especializada, la cual se encargará además de disponer el residuo en el lugar donde le esté permitido por la Autoridad Sanitaria.</p> <p>El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos, de la maquinaria y al funcionamiento de los grupos electrógenos</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Residuos asimilables a domiciliarios: Estos residuos corresponden a un volumen no superior a 2 m³ y serán dispuestos en lugar autorizado.</p> <p>Residuos industriales: Corresponden a restos de soldadura y restos de hormigón. Estos residuos corresponden a un volumen no superior a 2 m³ y serán dispuestos en lugar autorizado.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.6
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Transporte de agua Industrial y llenado de Estanques o Piletas de Almacenamiento	<p>Las fracturas no se realizarán de forma simultánea, por lo tanto, la captación de agua se realizará por estimulación. Para esta actividad se dispondrán de 2 camiones de capacidad 18 o 30 m³ dependiendo de la disponibilidad. Para realizar las fracturas hidráulicas en Tobífera, se requiere máximo 150 m³ de agua, lo que implica 5 viajes de 30 m³ o 9 viajes de 18 m³, que podrían concretarse en no más de 3 días (3 viajes al día).</p> <p>Para realizar la fractura hidráulica en Springhill se requiere un máximo de 300 m³ lo que implica 8 a 9 viajes de 30 m³ o 17 viajes de 18 m³, que podrían concretarse en no más de seis días (3 viajes al día).</p> <p>Una vez instaladas las piletas de almacenamiento, se procede con la acumulación de agua para preparar el fluido de fractura.</p>
Preparación del fluido de fractura	<p>Desde las piletas de almacenamiento, el agua es succionada por la unidad de hidratación, donde se prepara un concentrado de gel que será enviado a la unidad mezcladora. Mientras se prepara el gel, en los camiones areneros o sand king se almacenan las arenas de diferentes granulometrías que posteriormente serán utilizadas como agente sostén.</p> <p>Finalmente, en el mezclador, se le adicionan de forma automática al gel los aditivos químicos y el agente sostén, para obtener el fluido de fractura, el cual por acción de la Frac Van, será bombeado por los motores del fracturador hasta el sitio de interés para estimular.</p>
	<p>Pruebas de Inyectividad o Admisión: Generalmente, se hace con un volumen de agua entre 1,5m³ a 3m³ con aditivos, con el objetivo de verificar la admisión del pozo, que los punzados o perforaciones estén abiertos, determinar el gradiente dinámico y en algunos casos el gradiente de fractura de la formación.</p> <p>DFIT (Diagnostic Fracture Injection Test) o Mini Fall-off (Mini Declinación): Este método consiste en un bombeo de agua a un régimen constante de 2 bpm (barriles por minuto). Se detiene el bombeo y se registra la presión de declinación hasta alcanzar un flujo pseudo radial, con la finalidad de definir la presión de reservorio y la transmisibilidad de la formación.</p> <p>DataFRAC o Mini Frac: Consiste en bombear el mismo fluido que se usará en la estimulación al caudal de diseño. El volumen de fluido a bombear dependerá de los datos que se quieran obtener, y puede variar entre 1/3 o 2/3 del PAD o colchón. Se registra la declinación de la presión por al menos 2 horas, con esto se determinan los parámetros de la fractura, con la finalidad de medir la eficiencia del fluido de fractura para ajustar el volumen de agente sostén, determinar el coeficiente total de pérdida por filtrado (leak off), la permeabilidad, estimar la geometría de la fractura, la</p>



	tortuosidad y ajustar las propiedades mecánicas de la roca obtenidas con los perfiles eléctricos.
Fractura hidráulica	<p>La ejecución de la fractura hidráulica consiste en bombear un fluido a través del pozo, desde superficie hasta penetrar en la zona de interés (formaciones Tobífera y Springhill), con un caudal y presión suficientes para fracturar la formación, generando de esta manera un espacio artificial, relleno con arena que mantendrá dicho espacio abierto.</p> <p>La estimulación hidráulica se realizará en tres zonas de interés en las formaciones Springhill (1 zona de interés) y en Serie Tobífera (2 zonas de interés). El objetivo principal se encuentra a 2.350 m en la formación Tobífera y la DIA considera además dos objetivos secundarios a 2.445 m en la formación Springhill y 2.650 m en la formación Tobífera.</p> <p>Las fracturas hidráulicas no se realizarán en forma simultánea, ya que lo que se busca es valorar los reservorios en forma independiente.</p> <p>El programa de terminación del pozo estima ir testeándolo por zonas. Es decir, en primer lugar, se punzará (en caso de pozo entubado) y evaluará el potencial de producción del objetivo más profundo (2.650 m), y en función del resultado del ensayo se definirá si se procede o no a fracturar.</p> <p>Para continuar con la terminación de pozo, se procederá a aislar mecánicamente con un tapón permanente (bridge plug) la zona más profunda. Una vez aislada esta zona, se procederá a punzar y ensayar los intervalos de interés superiores. En función del resultado, se decidirá si procede o no una fractura en esta formación.</p> <p>Dadas las características de las rocas presentes en dicha formación, el titular podría realizar la fractura a pozo abierto o entubado.</p> <p>La zona donde se realizará la estimulación corresponde al reservorio que posee mejor calidad petrofísica, es decir, que representa por sus propiedades mecánicas la zona con mayor tendencia a fracturarse, principalmente porque al tener mayor porosidad ejerce menor resistencia al paso de los fluidos.</p> <p>Una vez terminado el desplazamiento del fluido, se detiene el bombeo instantáneamente (se paran las bombas). El pozo quedará con presión entrampada y se monitorea, registrando la disipación o declinación de la presión en superficie hasta que se observe que la fractura cerró sobre el agente sostén. El tiempo de declinación para que cierre la fractura dependerá de la permeabilidad de la formación.</p> <p>Una vez alcanzada la presión de cierre, se cierra la válvula de cabeza de fractura y se inicia el desarme de las líneas de flujo y se desmonta el tree saver.</p> <p>Paralelamente, desde el momento que se cerró la fractura se contabiliza el tiempo que demora el gel activado en bajar su viscosidad aparente.</p> <p>Durante el tiempo de espera, se controla la presión en superficie: por directa (interior del tubing) y anular o entre columnas de producción (casing y tubing).</p> <p>A partir de este momento se inicia el desmontaje del set de fractura.</p>
Manejo y transporte del Flow back y fin de la estimulación de pozo	<p>Una vez verificado el cierre de la fractura, se planifica la apertura del pozo. Lo cual tiene un tiempo estimado de 2 a 4 horas. El fluido de retorno es dirigido al estanque del flow back. Al comienzo retorna solo fluido de fractura, y si retorna con gas, se pasa por el separador de gas y se envía el líquido al estanque, mientras que el gas se deriva a la fosa de quema. Desde el momento en que retorna hidrocarburo líquido, el fluido (mezcla de crudo y fluido de fractura) se envía a un estanque de almacenamiento. Este procedimiento controlado para recuperar el fluido de retorno, permite garantizar que el fluido no recuperado no migre hacia la superficie, acuíferos subterráneos y suelo y pone fin al proceso de estimulación del pozo.</p> <p>Una vez extraído el flow back, este es conducido vía camiones a pozos sumideros con RCA. Se estima una recuperación del 25% de los fluidos inyectados, lo que corresponde en este caso a 37 m³ de flow back para cada fractura en la serie Tobífera.</p> <p>Actualmente el titular cuenta con los pozos sumideros Tiuque X-1, Chilco X-1 y Kaum X-1, sin embargo se podrán utilizar otros pozos sumideros, los</p>



	<p>que siempre deberán contar con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), aprobadas previamente por la autoridad competente, para operar como pozos sumideros.</p> <p>Respecto a los camiones a utilizar para la reinyección de flow back, el número máximo serán 2, de 18 m³ o de 30 m³. Se estima que como máximo se realizarán 3 viajes por día, pudiendo llegar a durar esta actividad hasta 4-5 días. Es importante indicar, que las fracturas hidráulicas no se desarrollarán de forma simultánea, por lo tanto, no existirá un traslape de movimiento de camiones por reinyección de flow back. En el Anexo 1 de la Adenda se detalla la ruta de transporte a dichos pozos sumideros desde el pozo Koo x-1.</p>
Evaluación de la producción de hidrocarburos en el pozo	<p>Cuando empieza a retornar hidrocarburo, el flujo se conduce desde la salida del choke manifold a la unidad de prueba, donde se separa el gas del líquido y se miden los caudales producidos de gas, hidrocarburo y agua. El ensayo durará el tiempo suficiente para estabilizar la producción, que generalmente es de 24 a 48 horas como mínimo. Por seguridad y continuidad de la operación el ensayo utiliza la instalación y equipos del flow back, siendo esta la última unidad del set de fractura que se retira de la locación.</p>
Productos Generados	<p>La fractura hidráulica del pozo Koo x-1 no generará productos, ya que su objetivo consiste en fracturar la roca que almacena el Hidrocarburo, para mejorar la producción del mismo.</p>
Recursos naturales renovables	<p>Agua industrial: La obtención del agua para uso industrial provendrá del Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. (Ver Tabla 4.3). Posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 6 l/s. Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y el agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques dispuestos para ello</p> <p>La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido.</p> <p>El titular indica que en ningún momento se utilizará otro recurso más que el Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. para el abastecimiento de agua. En este sentido, se supervisarán estas actividades, además, de informar en la inducción básica de Medio Ambiente (al personal participante de esta actividad), que está estrictamente prohibido la utilización de cualquier otro cuerpo de agua. Las aguas serán captadas a través de camiones cisterna (de 18 o 30 m³), los cuales poseen una bomba de succión, y mediante una manguera llevan el agua directamente hacia el tanque de 30m³. El titular llevará un control del agua obtenida del pozo por la realización de la fractura a través de un parte operativo</p>
Emisiones y efluentes	<p>Emisiones a la Atmósfera: Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera a causa del funcionamiento de los equipos instalados en superficie, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena.</p> <p>Aguas Servidas: Se originarán en los baños químicos que se utilizarán. Estos baños se instalarán en la faena en número y distancia de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°594 del MINSAL y serán contratados a una empresa especializada, la cual se encargará además de disponer el residuo en el lugar donde le esté permitido por la Autoridad Sanitaria.</p> <p>Ruido: El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos, de la maquinaria a utilizar y al funcionamiento de los grupos electrógenos.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Residuos domiciliarios: Se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores, los cuales corresponden a un volumen no superior a 1m³ y serán dispuestos en un lugar autorizado.</p> <p>Residuos Peligrosos: Se considera la generación de una mínima cantidad de residuos sólidos peligrosos, tales como huaiques y guantes utilizados por el personal que interviene en la operación y en caso de que se generen sustratos contaminados (árido con componentes de la fractura) y líquidos peligrosos, éstos serán retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas.</p> <p>Sustancias Químicas: Los insumos químicos que se utilizarán en el fluido de fractura están compuestos por materiales sólidos y líquidos, los cuales</p>



	son almacenados de manera adecuada, con su respectivo etiquetado y ficha de seguridad o MSDS. Los insumos usualmente utilizados son:																																													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Función</th> <th>Producto</th> <th>Concentración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Antiemulsionante</td> <td>WNE - 352 LN</td> <td>0 a 2.5 gpt**</td> </tr> <tr> <td>WNE - 353 LN</td> <td>0 a 2.5 gpt</td> </tr> <tr> <td>Bactericida (Sólido)</td> <td>BioClear 1000</td> <td>0.12 ppt***</td> </tr> <tr> <td>Bactericida (Líquido)</td> <td>BioClear 2000</td> <td>0.05 gpt</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Buffer</td> <td>WPA - 556 L</td> <td>0 a 1 gpt</td> </tr> <tr> <td>WPB - 584 L</td> <td>0 a 2 gpt</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Crosslinker</td> <td>WXL - 100 L</td> <td>0 a 1 gpt</td> </tr> <tr> <td>WXL - 101 LM</td> <td>0 a 2 gpt</td> </tr> <tr> <td>Estabilizador de temperatura</td> <td>WGS - 160 L</td> <td>0 a 10 gpt</td> </tr> <tr> <td>Inhibidor de arcilla</td> <td>WCS - 631 LC</td> <td>0 a 2.5 gpt</td> </tr> <tr> <td>Polímero</td> <td>WGA - 15 L</td> <td>0 a 15 gpt</td> </tr> <tr> <td>Reductor de Fricción</td> <td>WFR-55 L</td> <td>0 a 1 gpt</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Ruptores</td> <td>WBK - 133</td> <td>0 a 10 ppt</td> </tr> <tr> <td>WBK - 134</td> <td>0 a 15 ppt</td> </tr> <tr> <td>WBK - 139</td> <td>0 a 15 ppt</td> </tr> <tr> <td>WBK-132 L</td> <td>0 a 2 gpt</td> </tr> </tbody> </table>	Función	Producto	Concentración	Antiemulsionante	WNE - 352 LN	0 a 2.5 gpt**	WNE - 353 LN	0 a 2.5 gpt	Bactericida (Sólido)	BioClear 1000	0.12 ppt***	Bactericida (Líquido)	BioClear 2000	0.05 gpt	Buffer	WPA - 556 L	0 a 1 gpt	WPB - 584 L	0 a 2 gpt	Crosslinker	WXL - 100 L	0 a 1 gpt	WXL - 101 LM	0 a 2 gpt	Estabilizador de temperatura	WGS - 160 L	0 a 10 gpt	Inhibidor de arcilla	WCS - 631 LC	0 a 2.5 gpt	Polímero	WGA - 15 L	0 a 15 gpt	Reductor de Fricción	WFR-55 L	0 a 1 gpt	Ruptores	WBK - 133	0 a 10 ppt	WBK - 134	0 a 15 ppt	WBK - 139	0 a 15 ppt	WBK-132 L	0 a 2 gpt
Función	Producto	Concentración																																												
Antiemulsionante	WNE - 352 LN	0 a 2.5 gpt**																																												
	WNE - 353 LN	0 a 2.5 gpt																																												
Bactericida (Sólido)	BioClear 1000	0.12 ppt***																																												
Bactericida (Líquido)	BioClear 2000	0.05 gpt																																												
Buffer	WPA - 556 L	0 a 1 gpt																																												
	WPB - 584 L	0 a 2 gpt																																												
Crosslinker	WXL - 100 L	0 a 1 gpt																																												
	WXL - 101 LM	0 a 2 gpt																																												
Estabilizador de temperatura	WGS - 160 L	0 a 10 gpt																																												
Inhibidor de arcilla	WCS - 631 LC	0 a 2.5 gpt																																												
Polímero	WGA - 15 L	0 a 15 gpt																																												
Reductor de Fricción	WFR-55 L	0 a 1 gpt																																												
Ruptores	WBK - 133	0 a 10 ppt																																												
	WBK - 134	0 a 15 ppt																																												
	WBK - 139	0 a 15 ppt																																												
	WBK-132 L	0 a 2 gpt																																												
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.7																																													
4.4.3. FASE DE CIERRE																																														
Desmontaje Set de fractura y de Equipos secundarios de fractura	Corresponde a la desconexión de toda línea y desmontaje de las unidades y equipos requeridos para la ejecución de la fractura. Una vez finalizado el retiro del set de fractura y de los equipos secundarios de fractura, se procederá a normalizar el área utilizada, y se deja operativa para que el pozo, en caso favorable, continúe su producción.																																													
Reinyección del Flowback	Según la bibliografía disponible de la industria local, el fluido de retorno no presenta la relación de peligrosidad establecida en el artículo 13 del D.S. N° 148 “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Por lo tanto, no se considera una sustancia peligrosa. En este caso se estima que el flow back a obtener durante la fractura hidráulica, tendrá las mismas características, dado que los aditivos químicos, la técnica y forma de llevar a cabo esta actividad, serán exactamente las mismas. En atención a lo dicho anteriormente, el flow back se transportará vía camiones para su inyección a los pozos sumideros Tiuque x-1 (Bloque Fell, RCA 60/2016), Chilco x-1 o Kaum x-1 (aprobados por la RCA 134/2016). Sin embargo, no se descarta poder destinarlos a otros pozos disponibles para este fin, que cuenten con RCA para reinyección.																																													
Monitoreo de agua	Una vez ejecutadas las fracturas hidráulicas el titular monitoreará la calidad de las aguas desde un punto del río Side, ubicado en las siguientes coordenadas: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 1984 (Huso 19)</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">4.153.097</td> <td style="text-align: center;">480.795</td> </tr> </tbody> </table> Se monitoreará un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura. Las tomas de muestras deberán considerar la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31. Los resultados de este monitoreo se deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos. Los informes serán remitidos conforme sean recepcionados por parte del laboratorio, a más tardar un mes de recibida dicha información.	Coordenadas Datum WGS 1984 (Huso 19)		Norte	Este	4.153.097	480.795																																							
Coordenadas Datum WGS 1984 (Huso 19)																																														
Norte	Este																																													
4.153.097	480.795																																													
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.8																																													
4.5. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO																																														
4.5.1. Fase de Construcción																																														
Fecha estimada de inicio	Marzo 2021																																													
Parte, obra o acción que establece el inicio	Diseño de la estimulación del pozo																																													



Fecha estimada de término	Abril 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Montaje set de fractura hidráulica
4.5.2. Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Abril 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Transporte de agua Industrial y llenado de Estanques de Almacenamiento
Fecha estimada de término	Abril 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Evaluación de la producción de hidrocarburos en el pozo
4.5.3. Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Abril 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmontaje Set de fractura y de Equipos secundarios de fractura
Fecha estimada de término	Abril 2021 – mayo 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Reinyección del Flowback
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4.4

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:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.1
<p>El proyecto se desarrollará dentro de un predio rural privado, distante a 0,7 km del centro poblado más cercano, correspondiente a Cerro Sombrero.</p> <p>Las emisiones atmosféricas corresponden principalmente al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular y de la maquinaria, a los que se suman los provenientes del uso de los grupos electrógenos y bombas fracturadoras. Estas emisiones se producirán durante 10 días para cada fractura hidráulica. Las emisiones atmosféricas que se generarán serán mínimas y de corta duración.</p> <p>Todos los vehículos utilizados en el Proyecto contarán con las respectivas revisiones técnicas al día, y que las emisiones de los grupos electrógenos que se utilicen durante la ejecución de las distintas fases del proyecto serán muy acotadas en el tiempo ya que no corresponden a fuentes fijas de emisión.</p> <p>No existen en el área de influencia del proyecto restricciones atmosféricas asociadas a una declaratoria de zona saturada o latente.</p> <p>Las emisiones de ruido provendrán de los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, y al funcionamiento de los grupos electrógenos.</p> <p>El lugar habitado más cercano al Proyecto corresponde a Cerro Sombrero, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 0,7 kilómetros al sector de emplazamiento del proyecto.</p> <p>Para estimar el área de influencia por emisiones de ruido que generará el proyecto, el titular entrega como referencia el informe asociado a la fracturación hidráulica del PAD Luche ZG-A de ENAP Magallanes, bajo el supuesto de que la maquinaria utilizada para la actividad en ambos proyectos es la misma. Para hacer esta comparación el titular presenta esquemas de la ubicación de los equipos de ambos proyectos (Figura 1 adenda complementaria), sin embargo, el esquema presentado para el proyecto del pozo Koo x-1 no coincide con lo indicado en la Tabla N°4 del Informe de medio humano presentado junto a la Adenda del proyecto, respecto del número y tipo de maquinaria requerida en la plataforma para la operación del proyecto.</p> <p>Adicionalmente, la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente, se pronuncia con observaciones sobre la Adenda complementaria del proyecto, señalando (i) que no se ha determinado el polígono georreferenciado derivado de la modelación de ruido, el que debería graficar el lugar donde se igualarían los niveles basales de ruido, con aquellos generados por el proyecto; (ii) que respecto del informe de ruido de otro proyecto, con del cual el titular intenta homologar a su proyecto en evaluación, se observa que no se presenta el informe original, ni la totalidad de los datos de dicho informe, que permitan verificar que efectivamente corresponden a proyectos homologables; (iii) que, si bien el titular amplía la caracterización de los posible niveles de ruido que generaría el proyecto incorporando en Adenda complementaria la “Maquinaria a utilizar y el ruido a generar” (Fig 12 de la adenda complementaria), la fuente utilizada corresponde al proyecto “Fracturación hidráulica del PAD Cortado Creek ZG-D”, proyecto distinto al cual el titular busca homologar a su proyecto; y (iv) observa que no se indican los niveles de potencia sonora que generaría el proyecto en conjunto; todo lo cual no permite validar la homologación propuesta por el titular en adenda complementaria.</p> <p>En función de lo anterior y dada la cercanía de los receptores que habitan el poblado de Cerro Sombrero, se considera que la información reportada en el informe de ruido, elaborado por ENAP, para la fracturación hidráulica del PAD Luche ZG-A, no es homologable a la situación actual, lo que no permite</p>	



<p>delimitar correctamente el área de influencia de ruido del proyecto.</p> <p>Sin embargo, a pesar de lo ya señalado, dado lo acotado del proyecto (3 días para la actividad de fractura), se descarta un impacto significativo por efectos de ruido sobre la salud de las personas.</p> <p>En la etapa de construcción y operación se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos, los cuales serán dispuestos según lo que establece la Autoridad Sanitaria, por lo que no presentan ningún riesgo para la salud de las personas.</p> <p>Para efectos de analizar si se generan o presentan riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que contempla el proyecto, en este caso principalmente el fluido de fractura, deben existir conjuntamente, una fuente contaminante, un receptor correspondiente a población humana, y la posibilidad de migración del contaminante hasta un punto de contacto con el receptor (vía o ruta de exposición). Para el proyecto en evaluación, los receptores más cercanos se encuentran a 0,7 km del emplazamiento del proyecto, por lo que se solicitó al titular monitorear el punto de abastecimiento de agua potable de la localidad de Cerro Sombrero, de modo de asegurar la no generación de este impacto, ante lo cual el titular propone muestrear en una vivienda, sin entregar un punto determinado de muestreo. Al respecto se considera que, dado que el agua recibida en cada vivienda es filtrada y clorada, la propuesta de monitoreo no es representativa para reflejar una eventual migración de fluidos desde la sección fracturada del subsuelo aledaño al pozo Koo x-1 hasta la fuente abastecimiento de agua potable para la población, por lo que no permitiría identificar alteraciones en su calidad ocasionadas por el proyecto.</p> <p>Se debe considerar que lo solicitado en ICSARA fue la toma de muestras desde el punto de abastecimiento de agua potable del pueblo de Cerro Sombrero, sea este un pozo o desde el Río Side, las que deberán ser obtenidas con la misma periodicidad del punto seleccionado por el titular y sometidas a los mismos análisis y forma de reporte, esto queda asociado para este proyecto a la exigencia que se establece en la Tabla 10.1.2 de este ICE.</p> <p>El proyecto no generará exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos. Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 2 m³, los cuales serán dispuestos en lugar autorizado para este fin. Y los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1 m³, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S. N°148 del Minsal. Los residuos peligrosos que se pudiesen generar corresponden principalmente a la etapa de operación del proyecto (huapes y guantes generados por el operador del área) y eventualmente a la etapa de abandono, los cuales serán retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria.</p>	
<p>5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE</p>	
Impacto ambiental	<p>Disponibilidad de agua</p> <p>La fractura hidráulica es una actividad que requiere de agua en grandes volúmenes, para lograr movilizar el agente de sostén y fracturar la roca, y así obtener el hidrocarburo contenido en ellas, en función de esta característica, estos proyectos presentan como impacto ambiental la disponibilidad de agua en el cauce de origen.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Preparación del fluido de fractura
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	<p>Intervención de Acuíferos Someros</p> <p>El pozo contará con la instalación del zapato de la cañería guía hasta al menos los primeros 750 metros del pozo, lo que significa que los acuíferos estarán protegidos por la cementación y las tuberías del pozo, aislando los posibles acuíferos presentes del pozo.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Pozo
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.2
<p>El área de influencia del proyecto no presenta recursos naturales renovables que tengan la condición de ser escasos, únicos o representativos.</p> <p>En el caso de las fracturas hidráulicas proyectadas, no se generará la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, ya que el desarrollo de este se llevará a cabo sobre terraplén de material árido preexistente.</p> <p>Las fracturas hidráulicas proyectadas se llevarán a cabo sobre un terraplén de material árido pre-existente, por lo que no existirá superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres o biota intervenida por el proyecto.</p> <p>El área de influencia del proyecto no exhibe especies vegetales con problemas de conservación, siendo un área con un alto nivel de intervención antrópica producto de la actividad ganadera y petrolera-gasífera desarrollada históricamente. El área de emplazamiento en su totalidad, y en términos globales, se inserta en una asociación vegetacional del tipo Murtilla-Coirón, cubierta conformada por una base de brezal de</p>	



Empetrum rubrum sobre la cual se desarrollan diversas especies herbáceas dominadas por gramíneas erectas dentro de las cuales predomina Festuca gracillima (coirón). Con un 65% de cobertura aproximadamente y 12% de mantillo, típico de este tipo de cubierta vegetal.

En cuanto a fauna no se detectaron sitios específicos de importancia en relación con la diversidad faunística y que pudiesen determinar mayores o menores indicadores de riqueza específica. El ambiente es homogéneo y no se distinguen sectores con condiciones de hábitat excepcionales ni sitios de crianza de especies en peligro o áreas de concentración de fauna relevantes. Aun cuando se detectó la presencia en el sector de Lama guanicoe (guanaco) y Pseudalopex griseus (zorro gris), las que se encuentran en categoría de conservación, estas poseen gran presencia en el área y corresponden a especies de gran movilidad, por lo que se estima que no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

Las fracturas hidráulicas utilizan agua para su ejecución, La obtención del agua para uso industrial provendrá del Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. (Ver Tabla 4.2 del ICE). El Titular, posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 6 l/s, se estima que las eventuales fracturas que se podrían llevar a cabo no superarían los 150 m³ en la formación Tobífera (por cada una) y de 300 m³ en la formación Springhill. Los datos asociados a conocer las propiedades de la formación son propios de cada pozo y se conocen una vez que las muestras extraídas del cutting o de testigos del pozo sean analizados en laboratorio.

La extracción de agua se realizará previo a la ejecución de cada fractura, las que se encontrarán distanciadas en el tiempo.

El proyecto considera el adecuado resguardo de los acuíferos presentes en el sector, los que se pueden encontrar hasta la profundidad de 500 metros (ver Anexo 2.1 de la DIA), ante los procesos de fracturación de la roca de manera de prevenir migración de fluidos desde la formación intervenida hasta dichos acuíferos. Los acuíferos se encontrarán aislados cementando todo el espacio anular entre la cañería y los terrenos atravesados, desde el zapato de la cañería guía hasta la superficie. Las tuberías y cementación van hasta los 750 metros, traspasando la ubicación de acuíferos por más de 200 metros.

Respecto al aire, el proyecto prevé la generación mínima de emisiones a la atmósfera (por partículas y gases como CO₂, PTS y NOX) generados por el tráfico vehicular y por la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán durante las fases del proyecto, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. Se debe considerar que estas emisiones son mínimas, además el proyecto se encuentra ubicado en un área geográfica con condiciones ventosas.

La Región de Magallanes, no cuenta con normas secundarias de calidad ambiental, que sean aplicables a este proyecto.

La generación de emisiones a la atmósfera producidas durante las etapas del proyecto, cumplen con las regulaciones ambientales de emisiones vigentes.

En la etapa de construcción, se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos que se instalarán, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria.

La disponibilidad de ambiente de estepa patagónica es amplia y que las especies de fauna identificadas poseen una gran movilidad, por lo que la diversidad biológica detectada en el área del Proyecto no se verá afectada por la realización de éste.

Las emisiones de ruido corresponden a la maquinaria y vehículos a utilizar principalmente en la etapa de construcción y operación del proyecto. La inspección y evaluación de flora y fauna realizada, arrojó como resultado que el área del proyecto no intercepta condiciones de hábitat excepcionales ni sitios de crianza de especies en peligro o áreas de concentración de fauna relevante, se concluye que la construcción y operación del proyecto, no generará impactos ambientales de importancia sobre la fauna de vertebrados tetrápodos o avifauna presentes en el área del proyecto. El titular no entrega la información requerida sobre este punto en ICSARA complementario, sin embargo, estas especies presentan alta movilidad por lo que se estima que no se generará un impacto significativo sobre la fauna identificada por el titular en la DIA, no obstante la falta de información.

El proyecto considera la utilización de productos químicos para la elaboración del fluido de fractura. Éstos serán almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente, por lo que no se presentarán efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La manipulación y almacenamiento de estos productos se realizará sobre la planchada del pozo Koo x-1.

GeoPark cuenta para todos sus proyectos con un Plan de Emergencias, Anexo 2.3 de la DIA.

Con respecto a la mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, el titular realizará un control estricto en superficie, para lo cual cuenta con líneas de alta presión, un manifold, placa porta orificio, separador y calentador, la que permite derivar el fluido de retorno hacia el estanque y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evitará afectar a las aguas superficiales que pudieran encontrarse en el sector. Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 2 m³, los cuales serán dispuestos en el lugar autorizado para este fin. Los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1 m³, y serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S. N° 148 del Minsal.



La obtención del agua para uso industrial provendrá del Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. (Ver Tabla 4.3). Posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 6 l/s. Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y el agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques dispuestos para ello.

El titular indica que en ningún momento se utilizará otro recurso más que el Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. para el abastecimiento de agua. En este sentido, se supervisarán estas actividades, además, de informar en la inducción básica de Medio Ambiente (al personal participante de esta actividad), que está estrictamente prohibido la utilización de cualquier otro cuerpo de agua. Las aguas serán captadas a través de camiones cisternas (de 18 o 30 m³), los cuales poseen una bomba de succión, y mediante una manguera llevan el agua directamente hacia el tanque de 30 m³. El titular llevará un control del agua obtenida del pozo por la realización de la fractura a través de un parte operativo. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 150 m³ el volumen máximo para estimular la formación Serie Tobífera (por cada una) y 300 m³ para la formación Springhill.

El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

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 6.3

En el punto 3.5 de la ADENDA, el titular señala que no es necesario el análisis de afectación de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, ya que el área de influencia sólo es utilizada para la ganadería, por lo que no existen sistemas de vida en el área de influencia identificada, que puedan verse afectados.

Dado que las actividades ganaderas forman parte de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos que desarrollan dichas actividades productivas en el área de influencia del proyecto, estas deben ser descritas y efectuarse el correspondiente análisis de afectación en base a los criterios del artículo 7 del Reglamento del SEIA, información que fue solicitada al titular en Icsara complementario.

Además, y respecto al informe de medio humano que el Titular acompañó en Adenda, se solicitó que presentara la transcripción de todas las entrevistas efectuadas y todos los consentimientos éticos informados, de las personas que participaron en el levantamiento de información primaria, a objeto de validar de manera inequívoca los antecedentes presentados en el consignado informe, y que fundamentan las solicitudes realizadas.

Todo lo anterior no fue entregado en la Adenda complementaria, sin embargo, dado lo acotado de la duración del proyecto, se concluye que cualquier impacto sobre los sistemas de vida y costumbres de los habitantes del sector no será significativo.

La población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a Cerro Sombrero, la cual se encuentra a una distancia de 0,7 km del área del emplazamiento del proyecto.

El pozo se emplaza en la Estancia Santa Sara, colindante a la Ruta CH-257, a las afueras de Cerro Sombrero.

Dicha ruta es de importancia comunal y posee un alto tránsito, ya que corresponde a una ruta internacional, es un camino público y representa también el camino de acceso al proyecto.

Respecto de los flujos de comunicación y transporte el proyecto, durante las Fases de construcción y operación, se utilizará la ruta pública como camino de acceso a esta locación, el que se encuentra habilitado por la carretera CH-257, no se realizarán modificaciones o habilitaciones viales, ya que el transporte se realizará por los caminos públicos ya establecidos.

En las etapas de construcción y abandono, la maquinaria y/o vehículos a utilizar llegarán a la locación del pozo Koo x-1, y permanecerán ahí hasta que finalice la etapa, no existiendo tránsito dentro de las rutas y/o caminos, más que en su llegada y posterior retiro.

En las etapas de construcción y cierre del proyecto se prevé mayor tránsito tanto de vehículos como maquinaria, pero esta tendrá una corta duración.

El titular indica en su informe de medio humano que no existen viviendas ni servicios de uso comunitario que puedan verse intervenidos con el flujo vehicular del transporte de los materiales del proyecto. Igualmente indica que el uso que le brindan a la ruta CH-257 donde se emplaza el proyecto es meramente de tránsito vehicular, ya que es imposible llegar allá de manera peatonal.

Sin embargo, dado que el titular no ha dado respuesta a lo solicitado en ICSARA complementario (transcripción de todas las entrevistas efectuadas), por lo que no es posible validar la información levantada a partir de fuentes primarias, dado que la pauta de entrevista contenida en el consentimiento informado, no da cuenta de los diferentes acápites contenidos en las conclusiones levantadas en el informe de medio humano que acompaña la Adenda.

Complementariamente, no es posible distinguir la calidad de “informante clave” de las personas entrevistadas, pues no se da cuenta en el informe de la pertenencia de las personas al territorio, de cuantos años habitan en el territorio, o alguna información que respalde la condición de “informante clave”, salvo



<p>el caso del alcalde de la comuna.</p> <p>No obstante la falta de análisis de parte del titular antes indicada, dado lo acotado de la duración del proyecto, se concluye que cualquier impacto sobre los sistemas de vida y costumbres de los habitantes del sector no será significativo.</p> <p>El proyecto se desarrollará dentro de un predio privado, ubicado en Tierra del Fuego, distante a 0,7 km del centro poblado más cercano, correspondiente a Cerro Sombrero. Dado que el proyecto tendrá una duración acotada a un mes y medio, a que no obstaculizará el tránsito de camiones desde o hacia Cerro Sombrero y a que la mano de obra del proyecto corresponde a trabajadores que actualmente ya residen en la región realizando de manera itinerante este tipo de proyectos, se estima que no habrá alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p> <p>En los terrenos rurales de emplazamiento del proyecto y su área de influencia para medio humano no se realizan ceremonias religiosas, celebraciones, ferias o prácticas culturales que impliquen uso y valoración de los recursos naturales, ya que corresponde a terrenos particulares los que se encuentran cercados y con paso restringido, además la zona es de uso ganadero, por lo cual no se encuentra afecta a uso público.</p> <p>Las manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, se desarrollan en la localidad de Cerro Sombrero, distante a 0,7 km del proyecto, las cuales, no serán afectadas por las actividades o acciones del proyecto.</p> <p>No existen grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas en el área de influencia del proyecto.</p>	
<p>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</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.4
<p>La localización del proyecto no afectará a poblaciones humanas, dado que el poblado más cercano es Cerro Sombrero. El proyecto consultó y revisó la propuesta de Plan Regulador Comunal, elaborado para la Ilustre Municipalidad de Primavera. La realización del proyecto no impactará a recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, debido a que todas las áreas que contempla utilizar el proyecto son existentes.</p> <p>Distancia a Sitios de Interés Cercanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porvenir 92,9 km - Cerro Sombrero 0,7 km - Cullen 32,0 km - Pozo Manantiales 1 26,1 km - Cementerio San Sebastián 75,3 km - Cementerio Onaisin 68,9 km - Draga Russfin 108,7 km - Bahía Lomas 13,4 km - Mon. Natural Laguna de los Cisnes 88,0 km - Valle Rio Chico 95,9 km 	
<p>5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.5
<p>El área donde se desarrollará el proyecto no es una zona que posea valor paisajístico, ya que no posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa.</p> <p>El Servicio Nacional de Turismo ha definido sus núcleos o polos de desarrollo Regional, se identificó que el proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona Z-4 que tiene un valor del recurso escénico bajo donde predomina el paisaje de pampa plana con topografía plana a ondulada, muy uniforme.</p> <p>Dado que el proyecto se desarrollará en terrenos privados, alejados de lugares turísticos, se concluye que no se generaran efectos significativos sobre este elemento.</p>	
<p>5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.6
<p>El proyecto no alterará monumentos, sitios con valor arqueológico o antropológico e histórico, que pertenecen al patrimonio cultural. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico se procederá según lo establecido en los artículos N°26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N°20 y 23 del Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, en caso de detectarse hallazgos arqueológicos en las cercanías de dichas áreas, se propondrán las medidas de prevención y/o protección determinadas por el arqueólogo responsable, las cuales serán implementadas en conformidad a lo dispuesto por el Honorable Consejo de Monumentos Nacionales.</p>	



El desarrollo del proyecto será en un área que no posee las características indicadas.
 El desarrollo del proyecto será en un área en donde no se desarrollan ese tipo de actividades.

6°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes

6.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS	
6.1.1. Plan de Emergencia General (Incendio en instalaciones de producción, Incendio forestal, Incendio estructural, Incidente con lesión a las personas, Emanación de ácido sulfúrico, Aislamiento)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar	<p>En caso de ocurrir una situación de emergencia, tanto las empresas contratistas como GeoPark deberán poner a disposición todos los recursos, tanto materiales como de equipos y de personal que sean necesarios y que se encuentren en el área, con el objetivo de minimizar al máximo las consecuencias del evento y permitir su control en forma rápida y eficiente.</p> <p>Todo el personal de las empresas contratistas que trabajen para GeoPark deberá contar como mínimo con los siguientes cursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inducción Básica de Seguridad (dictada por el personal del Departamento HSE de GeoPark). - Primeros Auxilios (deberá acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark). - Uso y manejo de extintores (deberá acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark). - Manejo defensivo (Sólo para las personas que vayan a conducir vehículos, deberán acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark). - Capacitación y difusión del plan de emergencias. <p>Para efectos de asegurar una adecuada respuesta en caso de emergencias, los vehículos a utilizar por los contratistas y GeoPark, deberán cumplir con lo detallado en el plan, además de la documentación legal que deberá ser validada para su autorización previa al inicio del servicio.</p> <p>Para la realización de cualquier tipo de trabajo que genere chispas o energía suficiente como para provocar la ignición de productos inflamables, en áreas donde exista la posibilidad de liberarse este tipo de productos a la atmósfera (soldadura de ductos, uso de herramientas sin protección antichispa, soldaduras estructurales, chasconeo de elementos metálicos, etc.), el personal, tanto de GeoPark como de empresas contratistas, deberá cumplir como mínimo con los requisitos descritos en el plan.</p> <p>GeoPark cuenta con una herramienta de seguridad denominada “Autoridad para detener un trabajo”, la cual indica que toda persona, independiente si es GeoPark, contratista, subcontratista o visita, tiene el derecho y el deber de detener un trabajo si existe una acción o condición que ponga en riesgo la salud o seguridad de las personas, el medio ambiente, las instalaciones o la operación de la compañía. Su cumplimiento es obligatorio para todo el personal de GeoPark y contratista que preste servicios en instalaciones de la compañía.</p> <p>En conjunto a la “Autoridad para detener un trabajo”, GeoPark cuenta con un Programa de Observación Proactiva (POP). La finalidad de esta herramienta es identificar tempranamente los factores de riesgos a los que se podría estar expuestos en los distintos trabajos, para poder actuar de forma preventiva en la prevención de incidentes.</p> <p>Ante la ocurrencia de cualquier tipo de incidente o situación de emergencia, el personal que detecte el hecho, deberá verificar si existe alguna persona con lesión, de ser así se debe informar de manera inmediata al policlínico, y posteriormente al supervisor (Producción y/o Company) con el objetivo de coordinar la ayuda</p>



	necesaria.
Forma de control y seguimiento	Ante la ocurrencia de impactos ambientales, se informará dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia del Medio Ambiente la activación del Plan de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencias a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, Reporte Incidente Ambiental.
6.1.2. Plan de Emergencia y Contingencias ante Derrame y/o Pulverizados	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar	<p>Capacitar previamente a todo el personal nuevo de GeoPark o Contratistas asociados al proyecto</p> <p>Previo a cada actividad reforzar procedimientos y/o instrucciones de trabajos operativos, así como también mencionar los riesgos asociados que permitan la ocurrencia de un incidente ambiental y por otra parte se definirán las medidas necesarias para evitarlos</p> <p>Se controlará el ingreso a las áreas de trabajo a toda persona ajena al proyecto</p> <p>Periódicamente el personal a cargo de la operación del proyecto ejecutará una revisión y/o mantención preventiva de los equipos, con el objetivo de prevenir incidentes ambientales causados por fallas</p> <p>Se cuenta con instrumentos detectores de diversos parámetros de aviso como: niveles en el circuito de lodo, régimen de bombeo, control de flujo de retorno, control continuo de niveles de gas, presión, temperatura, etc. Estos indicadores permitirán advertir anticipadamente cualquier anomalía de manera de cerrar la BOP (Blow Out Preventer) para controlar al pozo.</p> <p>Acciones inmediatas: Derrame de sustancias químicas, control del incidente y recolección del incidente en tierra</p> <p>Evaluación del incidente: Magnitud del incidente y afectación al campo</p> <p>Restauración ambiental: Limpieza y disposición final de residuos peligrosos</p>
Forma de control y seguimiento	Ante la ocurrencia de impactos ambientales, se informará dentro del plazo de 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia del Medio Ambiente la activación del Plan de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencias a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, Reporte Incidente Ambiental.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 7

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:

7.1. D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera	
Componente/materia:	Minería
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	<p>Para la ejecución del proyecto, el titular tendrá bajo control permanente las emisiones que se generen a causa de las actividades desarrolladas. Se cuenta con un sistema de segregación de residuos, y contrata el servicio especializado de terceros para su retiro y disposición donde corresponda según la legislación vigente.</p> <p>Periódicamente se imparten inducciones al personal que ingresa a trabajar en GeoPark o como parte de sus empresas contratistas, en dichas inducciones se les da a conocer a las personas participantes de los compromisos asumidos en el proyecto en evaluación, para que de esta manera estén en conocimiento de éstos y de su forma de cumplimiento. Por otra parte, cada vez que sea necesaria la contratación de un tercero quedarán establecidos en las bases de</p>



	licitación los requerimientos y solicitudes para cumplir con los compromisos asumidos por el titular. GeoPark cuenta con empresas especializadas, que se encargan de los desechos generados, y verifica que estas cumplan con la legislación vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía. Los registros de asistencia a las inducciones básicas de seguridad y medio ambiente se mantendrán archivados en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en faena los comprobantes de ingreso de residuos a los respectivos sitios autorizados.
7.2. Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras	
Componente/materia:	Minería
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Una vez finalizada la vida útil del proyecto, el titular procederá a la fase de cierre de este, para lo cual, tramitará el respectivo plan de cierre de faenas mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá archivado el documento de aprobación del plan de cierre de faena minera en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá archivado el documento de aprobación del plan de cierre de faena minera en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.3. D.S. N°38 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N°146/1997	
Componente/materia:	Ruido
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Las emisiones de ruido de la fase de construcción y operación se generarán principalmente por las actividades requeridas para el montaje de equipos en la plataforma del pozo a estimular. Y en la fase de operación, es dado el funcionamiento de esos equipos. Sin embargo, el titular no ha realizado las mediciones, modelaciones o entregado los antecedentes necesarios para la homologación de estudios realizados a otros proyectos respecto del presente en evaluación que permitan asegurar que no se alcanzarán los niveles de emisión sonora estipulados por esta normativa sobre la población de Cerro Sombrero, lo cual fue respaldado por la Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente en su Oficio ORD N°12/2021 de fecha 21 de enero de 2021.
Indicador que acredita su cumplimiento	El titular dará cumplimiento a los límites de emisión sonora que establece la norma en análisis en las distintas etapas del proyecto.
Forma de control y seguimiento	El Titular dispondrá de los registros de mantenimiento de la maquinaria y equipos.
7.4. Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor	
Componente/materia:	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Se cuenta con una empresa especializada, encargada del



	almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Por ende, se exige a la empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas. Los residuos industriales (domiciliarios y asimilables) son dispuestos en sitio autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Disposición final de los residuos en lugares autorizados
Forma de control y seguimiento	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa y los registros de disposición final de los residuos industriales se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.5. D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia:	Sanitarias y Ambientales
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	<p>Este proyecto en ningún caso considera la descarga de sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables a una red pública de desagüe de aguas servidas, ya que se considera el uso controlado de productos químicos, los cuales se encuentran protegidos por cubiertas plásticas y contenidos sobre pallets, de manera de facilitar la manipulación y el contacto con la plataforma. En el área de emplazamiento del proyecto, no existe red pública de desagües de aguas servidas y/o sistema de alcantarillado.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto no se generarán relaves industriales o mineras. Las aguas de formación serán conducidas hasta pozos sumideros destinados para este fin y los desechos de los baños químicos serán transportados por empresas autorizadas por la autoridad sanitaria.</p> <p>El proyecto no contempla la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales líquidos dentro de las plataformas de cada pozo a utilizar.</p> <p>Se cuenta con una empresa especializada, encargada del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos industriales que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Se exige a la empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas.</p> <p>En cada oportunidad que se requiere la disposición final o tratamiento de residuos industriales peligrosos, presenta a la Autoridad Sanitaria una declaración que establece la cantidad y tipo de los residuos generados.</p> <p>Los baños químicos se instalarán en los frentes de trabajo que lo requieran y en las cantidades indicadas en el presente decreto. La instalación, operación y limpieza de estos baños será contratada a una empresa especializada que cuente con las autorizaciones correspondientes.</p> <p>Las sustancias peligrosas son almacenadas acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente. Además, se cuenta con un Plan de Emergencias correspondiente.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	No se descarga a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en



	<p>conformidad a la legislación y reglamentación vigente.</p> <p>La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa, se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.</p> <p>Se mantendrán archivados los registros asociados a la limpieza de los baños químicos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.</p>
Forma de control y seguimiento	Se contará con registro de la disposición de los distintos residuos en lugares autorizados, en caso de ser requeridos para su fiscalización.
7.6. D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/materia:	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos que se pudiesen generar en este proyecto, al igual que todos los residuos sólidos y líquidos que se generan, serán retirados y dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán archivados los registros de disposición final de los residuos peligrosos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.7. D.F.L. N°725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario	
Componente/materia:	Sanitarias y Ambientales
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Durante el desarrollo del Proyecto se generarán residuos líquidos y sólidos de tipo domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales, los que serán dispuestos en contenedores debidamente habilitados para este fin.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentación de la empresa destinada al retiro de residuos
Forma de control y seguimiento	La documentación de la empresa destinada al retiro de residuos y que acredite que se cumple con la normativa, se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.8. D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control	
Componente/materia:	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El proyecto generará emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NO _x), dióxido de azufre (SO ₂) y material particulado, como consecuencia de la utilización de combustibles fósiles en motores de vehículos medianos, pesados y livianos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Estas emisiones se verificarán durante las fases del proyecto
Forma de control y seguimiento	A objeto de dar cumplimiento a las normas señaladas, todos los vehículos motorizados medianos, pesados y livianos, que sean utilizados por el proyecto, contarán con los respectivos permisos de circulación que se obtienen a partir de las revisiones técnicas



	correspondientes. Asimismo, todos los vehículos que serán utilizados por el proyecto serán sometidos a mantenencias periódicas, según lo establecido por los fabricantes.
7.9. D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquiera Naturaleza	
Componente/materia:	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El proyecto generará emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NO _x), dióxido de azufre (SO ₂) y material particulado, como consecuencia de la utilización de combustibles fósiles en motores de vehículos medianos, pesados y livianos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Todos los vehículos motorizados medianos, pesados y livianos, que sean utilizados por el proyecto, contarán con los respectivos permisos de circulación que se obtienen a partir de las revisiones técnicas correspondientes
Forma de control y seguimiento	Todos los vehículos que serán utilizados por el proyecto serán sometidos a mantenencias periódicas, según lo establecido por los fabricantes.
7.10. D.L. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC	
Componente/materia:	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos y emisiones del proyecto, que correspondan, serán incorporados a las declaraciones anuales a realizar en la Ventanilla Única del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaraciones anuales de RETC
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán archivados las declaraciones anuales en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.11. D.S. N°1.122/1981 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas	
Componente/materia:	Agua
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El proveedor del servicio contará con derechos de aprovechamientos de agua del pozo desde donde se esté extrayendo el recurso, para este caso se obtendrá de los derechos de aguas constituidos por la Sociedad “Vilicic Thomsen y Cía.”.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se realizará control del agua extraída mediante el seguimiento de partes operativos, que corroboren que el agua fue extraída del lugar autorizado hasta el pozo León x-1.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán archivados en las oficinas del departamento de HSE de la compañía copia de los derechos de aprovechamiento de agua, reportes operativos del transporte del agua industrial utilizada y registro de inducción respecto a las consideraciones a tener frente al recurso hídrico.
7.12. Ley N°4.601/1929, Ministerio de Fomento, Establece las Disposiciones por que se Regirá la Caza en el Territorio de la Republica	



Componente/materia:	Fauna
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El proyecto estará emplazado en un sector, en el cual se registra la presencia de guanaco y Zorro Gris, especies residentes en el área de estudio, las que se encuentran catalogadas como con problemas de conservación según el reglamento de Clasificación de Especies (listado oficial unificado del MMA). Sin embargo, estas especies, dada su alta movilidad, y no obstante su estado de conservación se estima no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se dará cumplimiento a las prohibiciones establecidas en la norma, las que se harán extensivas, mediante una inducción básica, a sus trabajadores y contratistas.
Forma de control y seguimiento	En caso de ser requerido, se contará con las inducciones efectuadas a los trabajadores y contratistas.
7.13. D.L. N°3.557/1980, Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola	
Componente/materia:	Suelo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Durante la ejecución del proyecto se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación de la agricultura. En caso de la ocurrencia de algún incidente sobre suelos de uso agrícola, se procederá a evaluar el evento con el apoyo un profesional ingeniero agrónomo con especialización y experiencia en dicha materia, y en los sistemas productivos agropecuarios de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, quien luego formulará un plan de recuperación del sitio afectado, de forma de devolver la capacidad agroproductiva al mismo.
Indicador que acredita su cumplimiento	En el eventual caso de requerir, se formulará un plan de recuperación del sitio afectado, de forma de devolver su capacidad agroproductiva al mismo.
7.14. Ley N°17.288 del Ministerio de Educación, Legisla Sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia:	Arqueología
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N° 484 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N° 17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	En el caso de encontrar algún hallazgo procederá según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y se informará a la autoridad competente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá archivado el respectivo registro de aviso en las oficinas del departamento HSE de la Compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá archivado el respectivo registro de aviso en las oficinas del departamento HSE de la Compañía.

8°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

8.1. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

8.1.1. 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
Parte, obra o acción a que aplica	Todas
Pronunciamiento del órgano competente	ORD N° 173, de fecha 16 de octubre de 2020, emitido por Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9

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

9.1. Compromiso ambiental voluntario sustancias químicas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar las características de productos
	Descripción: En caso de que se utilice algún producto diferente a los señalados en dicha tabla 2.6 de la DIA, se informará de sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS.
	Justificación: Informar de la composición química similar a la evaluada
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En el pozo Koo X-1
	Forma: Utilización de productos con composición similar a la evaluada
	Oportunidad: Durante la operación
Indicador que acredite su cumplimiento	Ingreso del informe al Sistema de Seguimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente
Forma de control y seguimiento	Durante la estimulación del pozo se tendrá estricto control sobre los aditivos químicos a utilizar.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10

10°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias:

10.1. Condición o exigencia Monitoreo del punto de captación de agua potable	
Impacto asociado	Contaminación del agua potable de la localidad de Cerro Sombrero debido a la migración de fluido de fractura e hidrocarburos debido a la actividad de fractura hidráulica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y cierre
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar que no exista migración de fluido de fractura e hidrocarburos hacia la fuente de abastecimiento de agua potable del pueblo de Cerro Sombrero.
	Descripción: Se monitoreará antes de realizar la fractura, un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura, en el punto de abastecimiento de agua potable de Cerro Sombrero, el que corresponde en este caso a un pozo profundo. Las tomas de muestras deberán considerar la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31.
	Justificación: Mediante este monitoreo se podrá asegurar que, debido a la fractura hidráulica generada en el pozo, no se han producido nuevas fallas que permitan conectar el yacimiento subterráneo con los acuíferos desde donde se abastece de agua potable el poblado.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Pozo profundo desde donde se abastece de agua potable el poblado de Cerro Sombrero.
	Forma: Se obtendrán muestras de agua desde la fuente señalada de manera directa, las que deberán considerar la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31.
	Oportunidad: Este muestreo deberá realizarse de manera previa a la fractura hidráulica (máximo dos meses antes de realizarse) un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura. (este proyecto considera 3 posibles fracturas)



Indicador que acredite su cumplimiento	Existencia de los resultados de los monitoreos realizados e informes elaborados en las oficinas de GeoPark.
Forma de control y seguimiento	Los resultados de este monitoreo se deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos. Los informes serán remitidos conforme sean recepcionados por parte del laboratorio, a más tardar a un mes de recibida dicha información.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10

- 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, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz
- 15°. Que, para que el proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 16°. 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.
- 17°. 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.
- 18°. 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.
- 19°. 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.

RESUELVO:

- 1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1”, de GeoPark TDF SpA
- 2°. Certificar que el proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 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 “Estimulación Hidráulica del Pozo Koo X-1” 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, a los mencionados en el considerando 4.1 del presente acto.
- 6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley N° 19.300, ante el/la Director/a Ejecutivo/a del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE

**JENNIFER CAROLINA ROJAS GARCÍA
INTENDENTA REGIONAL MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA
PRESIDENTE COMISIÓN DE EVALUACIÓN
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

**ESTEFANI JATUN SÁEZ CUEVAS
DIRECTORA REGIONAL (S) SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
SECRETARIA COMISIÓN DE EVALUACIÓN
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

ESC/NNM/MCG

Francisco Bernardo Gallardo Guerrero <mavendano@geo-park.com, nmansilla@geo-park.com,>
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <cavendano@conadi.gov>
Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena <nelson.moncada@conaf.cl>
Dirección de Obras Hidráulicas,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <jorge.martinic@mop.gov.cl>
Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena <francisco.orozco@mop.gov.cl>
Dirección General de Aguas,
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena <sergio.santelices@mop.gov.cl>
Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena <jrojasg@interior.gob.cl,
pedro.daza@goremagallanes.cl>
Ilustre Municipalidad de Primavera <alcaldia@municiprimavera.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <alfonso.roux@minagri.gob.cl>



Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <frojas@mbienes.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social y Familia,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <licasanueva@desarrollosocial.gob.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Energía,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <nsaez@minenergia.cl>
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <colave@mma.gob.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Minería,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <cquezada@minmineria.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <pablo.rendoll@mop.gov.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Salud,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <eduardo.castillo@redsalud.gov.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <jhorcos@minvu.cl>
Secretaría Regional Ministerial Transportes y Telecomunicaciones,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <mmella@mtt.gob.cl>
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena <gerardo.otzen@sag.gob.cl>
Servicio Nacional de Geología y Minería,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <hans.gabler@sernageomin.cl>
Servicio Nacional de Turismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena <xcastro@sernatur.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <ssdg@monumentos.gob.cl>

CC:

Oficina de Partes SEA <mgallardo.12@sea.gob.cl>

PAC MH PCPI <paraos@sea.gob.cl>