

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

**CALIFICA AMBIENTALMENTE EL PROYECTO “FRACTURA HIDRÁULICA Y  
PRODUCCIÓN POZO JAUKE NORTE X-1”**

**PUNTA ARENAS,**

**VISTOS:**

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de 19 de agosto de 2021 y su Adenda Complementaria de 07 de octubre de 2021, del proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1”, presentado por Geopark Fell SpA. con fecha 18 de mayo de 2021.
- 2°. Los pronunciamientos y observaciones de los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental 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 “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1”.
- 3°. El Acta de Evaluación N°017/2021 de 09 de junio de 2021 del Comité Técnico de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 4°. El ICE N°20211210935 de la DIA del proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1” de 27 de octubre de 2021.
- 5°. El acuerdo adoptado en la sesión N°16 de 09 de noviembre 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 “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte 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°119046/24/2021, del Servicio de Evaluación Ambiental, de fecha 14 de enero de 2021, que nombra al Director Regional en el Servicio de Evaluación Ambiental Región de Magallanes y de la 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 Fell SpA. (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Geopark Fell SpA.
RUT	76.129.094-0
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Representante Legal	Marlene España Miranda
RUT	7.421.616-1
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 N°20211210935 de fecha 27 de octubre de 2021, el Director Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto, cumple con los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2153979321>

requisitos de carácter ambiental contenidos en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto señalado 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 09 de noviembre de 2021, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1”, aprobando íntegramente el contenido del ICE N°20211210935 de 27 de octubre 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 u otras en que se fundamenta la resolución.
- 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	Efectuar la estimulación hidráulica en las formaciones el Salto, Springhill y Serie Tobífera (en caso de ser necesario), y dado que este pozo podría ser productor, también se contempla instalar los equipos necesarios de superficie y la construcción de una línea de flujo que permitirá transportar el hidrocarburo producido por este. Contar con la alternativa de dejar el pozo Jauke Norte X-1 a pozo abierto en la formación Tobífera y, en caso de que sea necesario, realizar la estimulación hidráulica, ésta se realiza llevando adelante la metodología indicada en el capítulo II de la DIA, específicamente en el punto 2.3.1.3 Fractura Hidráulica.		
Descripción general del proyecto	El proyecto contempla estimular el pozo Jauke Norte X-1 en las formaciones El Salto, Springhill y Serie Tobífera, en caso de ser necesario, con la finalidad de incrementar la conductividad en la zona de interés mediante un aumento en la permeabilidad de la roca. Además, se proyecta la producción de este pozo, para lo cual se instalarán sobre la plataforma del pozo, equipos como calentadores, separadores, estanques de almacenamiento entre otros y una línea de flujo de 1.097 metros, la cual se conectará a una línea de flujo existente.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de 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		
	j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos		
	ñ) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas		
Vida útil	La Estimulación hidráulica un mes		
	La producción del pozo se considera una vida útil de 20 años		
Montro de Inversión	US\$2.513.000		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Fractura hidráulica: Montaje de equipos de fractura hidráulica		
	Producción del Pozo: Instalación de equipos de producción sobre plataforma		
	Línea de Flujo: Demarcación topográfica		
	SI	NO	
Proyecto se desarrolla por etapas		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	X		El proyecto corresponde a una modificación del proyecto “Perforación de pozos hidrocarburíferos en Área Escorial Norte” con RCA N°138/2012, para el Pozo Jauke Norte X-1.
Proyecto Modifica otra (s) RCA		X	
4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Región	Magallanes y Antártica Chilena		
Provincia	Magallanes		
Comuna	San Gregorio		
Descripción de la localización	Al interior de la estancia Cañadón Grande		



Superficie fractura hidráulica y equipos de superficie	1,85 hectáreas	
Superficie línea de flujo	0,66 hectáreas	
Coordenadas UTM Datum WGS84 Huso 19	UTM E	UTM N
Pozo	446.678	4.221.822
Inicio de línea de flujo	446.690	4.221.774
Fin de línea de flujo	446.194	4.220.956
Caminos de acceso	El acceso se realiza a través de la Ruta Y-405, desde donde se accede a un camino predial que conduce al Parque Pali Aike, desde donde se deriva un camino que conduce al pozo Dicky 16 y desde dicho camino se deriva el acceso al pozo Jauke Norte X-1.	
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Figura 1.1, página 5, Capítulo 1, DIA Figura 1.2, página 7, Capítulo 1, DIA	
<b>4.3. PARTES Y OBRAS DEL PROYECTO</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fase</b>
Pozo	El pozo Jauke Norte X-1 estará perforado al momento de ejecutar el proyecto y estará constituido por tuberías de diferentes diámetros y grados de acero para resistir las presiones, esfuerzos de tensión, colapso y presión interna que se aplican en él y que permiten además la ejecución de los trabajos de estimulación hidráulica. La perforación de este pozo está asociada a la RCA 138/2012 correspondiente al proyecto “Perforación de pozos hidrocarburíferos en Área Escorial Norte”. En el caso de dejar el pozo Jauke Norte X-1 a pozo abierto en la formación Tobífera y sea necesario realizar la estimulación hidráulica, ésta se realiza llevando adelante la metodología indicada en el Capítulo II de la DIA, específicamente en el punto 2.3.1.3 Fractura Hidráulica.	Construcción, operación y cierre
Estanques de acumulación de agua dulce	Estanques o piletas de almacenamiento: Son unidades transportables con capacidad útil de 70m <sup>3</sup> de almacenamiento. La cantidad para utilizar dependerá de su diseño de estimulación del reservorio.	Construcción, operación y cierre
TK de Flowback	Son estanques con capacidad promedio de 100m <sup>3</sup> cuya función es recibir los efluentes de la fractura (flowback). La cantidad de estanque dependerá de la prueba de productividad del pozo, sin embargo, se considera al menos un estanque.	Construcción, operación y cierre
Línea de flujo	La línea de flujo corresponde a cañería de acero. El diámetro exterior y espesor surgen de los correspondientes cálculos de ingeniería, luego de considerar la presión a la que será sometida y la tensión admisible del material considerado y estará recubierta con revestimiento exterior de polietileno extruido, tricapa, revestimiento que impide la corrosión exterior. La longitud de la línea de flujo será de aproximadamente 1.097 m y en un diámetro nominal entre 3 a 8 pulgadas.	Construcción, operación y cierre
Zanja	Es una excavación que contendrá el ducto con una profundidad entre 1,0 y 1,5 metros. Para la instalación de la línea de flujo se deberá construir una zanja directamente en el suelo. La longitud de la zanja será de 1.097 metros. Durante el proceso de construcción de la línea de flujo se considera entre 0,5 y 1 metro de ancho para la zanja, más una franja de tránsito para la maquinaria y depositación transitoria del suelo removido, alcanzando un	Construcción



	ancho promedio total aproximado de trabajo de 6,0 a 9,0 metros.	
Equipo de superficie	Para la producción del pozo, se instalarán equipos como calentador (es), separador bifásico, estanques de almacenamiento, equipo de Absorción con TEG (trietilenglicol), inyección de metanol, sistema de extracción artificial, aparato individual de bombeo, sistema ICI de extracción hidráulico, bomba electro-sumergible, compresor (dependiendo de las características del gas), todos en la plataforma del pozo.	Construcción, operación y cierre
Punto de monitoreo de aguas	Con el objetivo de demostrar que la calidad del agua del área cercana al proyecto no se verá afectada por la realización de la fracturación se realizarán monitoreos de agua superficial en:	Construcción, operación y cierre
	Coordenadas punto de monitoreo UTM WGS84/19	
	Este 446.703	
Punto de captación de Agua Industrial	El agua será captada del Chorillo KimiriAike el cual cuenta con los derechos de aguas	Construcción, operación y cierre
	Coordenadas punto de captación UTM WGS84/19	
	Este 448.407	
Pozo sumidero	Actualmente el titular cuenta con los pozos sumideros Tiuque X-1, KimiriAike Norte 3 habilitados para este fin y que cuentan con RCA 060/2012, 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 3.2 de la DIA se detalla la ruta de transporte a dichos pozos sumideros desde el pozo Jauke Norte X-1	Operación y cierre
Equipos 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 cierre
	Unidad de hidratación: Equipo donde se prepara el fluido de fractura, de forma continua y homogénea, con la hidratación exacta que requiere esta mezcla.	
	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.	
	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.	
	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.	
	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	



	<p>pozo).</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>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.</p> <p>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.</p> <p>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>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.</p> <p>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>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>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 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> <p>Agente sostén (arena de fractura): Sus funciones son</p>	
--	---	--



	<p>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> <p>Fluidos de fractura: 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"> <li>- Compatibilidad con los fluidos de la formación (hidrocarburos y agua) y con la formación (minerales).</li> <li>- Generar el ancho de fractura necesario para permitir el flujo de fluido con agente de sostén en la fractura.</li> <li>- Ser capaz de suspender y transportar el agente de sostén.</li> <li>- Mantener una buena viscosidad durante el tiempo del bombeo y luego romperse con facilidad (fluidificarse).</li> <li>- Tener baja pérdida de fluido a la formación (eficiencia del fluido de fractura).</li> <li>- Tener baja pérdida de carga por fricción.</li> <li>- Ser estable a temperatura de fondo de pozo.</li> <li>- Tener facilidad para mezclar en locación.</li> <li>- Ser seguro para las personas durante la manipulación.</li> </ul> <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> <p>Aditivos químicos: 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 de la formación.</p>	
Campamento transitorio	De ser necesario, en la fase de operación de la estimulación de los reservorios, se podría habilitar un pequeño campamento sobre la plataforma del pozo Jauke Norte X-1, el cual tendrá una concurrencia máxima de 25 personas por turno durante aproximadamente 6 días. Comprenderá trailers equipados, con baños con inodoro, lavamanos y ducha, y en todo momento se dará cumplimiento al D.S. N°594 del MINSAL.	Operación
4.4. ACCIONES DEL PROYECTO		
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Diseño de la estimulación del pozo	<p>El diseño de la estimulación debe mantener la integridad del pozo, no sobrepasando las condiciones de diseño mecánico. Para este fin, se deberá disponer de información precisa respecto a las condiciones finales del pozo, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuberías del pozo: Diámetros y profundidad del zapato, tipo, grado y peso del acero.</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La columna de producción (tubing): Diámetros del tubing, grado, tipo y peso del acero, además de las especificaciones técnicas de las herramientas incluidas en la columna de producción como el packer, niples y accesorios.</li> <li>- Los cabezales del pozo y la armadura de surgencia: Verificar su estado, configuración, especificaciones y rango de presiones de trabajo.</li> <li>- Las cementaciones de tuberías: Verificar las alturas de los anillos de cemento y la calidad del cemento.</li> </ul> <p>Una vez analizada la información geológica y petrofísica del reservorio y mecánica del pozo, se realizan las simulaciones necesarias, variando diferentes parámetros, 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.</p> <p>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>La calidad de cemento y el sello que este provee es esencial para asegurar un éxito operativo. Sin un buen registro de calidad de cemento del pozo no se realizará la estimulación hidráulica. Adicionalmente, durante la cementación se realizan pruebas de presión, las cuales establecen el correcto aislamiento de los posibles acuíferos a nivel freático.</p> <p>La prueba LOT permite determinar que la cementación resultó correcta y que el componente hidrológico se encuentra protegido. Ésta, corresponde a un control de hermeticidad que se realiza por debajo del zapato de la cañería, en el comienzo de la perforación de la siguiente etapa, se prueba la “hermeticidad del zapato” sometiendo a presión controlada a la cañería y los primeros 3 a 4 metros de terreno virgen perforados de la etapa siguiente.</p> <p>Esta operación verifica que el cemento que rodea a la cañería está herméticamente aislado de cualquier capa permeable del espacio anular. También se verifica el valor de lo que se denomina “Tolerancia de Kick”, que refleja la capacidad de controlar una afluencia de gas o petróleo en forma segura.</p>
Análisis de cementación de pozo para formación El Salto y formación Sringhill	<p>Para realizar la estimulación hidráulica en la formación el Salto, el reservorio debe presentar una doble barrera de protección, la cañería de 7 o 5½” con su correspondiente cemento y la cañería guía de 9<sup>5</sup>/<sub>8</sub>” cementada hasta superficie.</p> <p>Lo que se busca, es que no haya tubería libre en el tramo cementado, es decir, que se exista adherencia del cemento entre el casing y las formaciones de El Salto y Sringhill, 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 lo que está dado por valores de CBL bajo los 20mV y por arriba y por debajo del reservorio a fracturar.</p>
Análisis de cementación de pozo para formación Tobífera	<p>En la formación Serie Tobífera (pozo entubado o abierto), es necesario que exista una buena adherencia del cemento entre la cañería y la formación en el espacio anular, en las zonas aledañas al intervalo a fracturar. Esta buena calidad del cemento se da cuando la lectura de CBL indica valores inferiores a los 20mV.</p>
Monitoreo de Agua	<p>Previo a cada fractura hidráulica, dentro del mes previo a la primera fractura, el titular monitoreará la calidad de las aguas en el punto de monitoreo de aguas superficial. 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 un mes de recibida dicha información.</p>
Montaje de equipos de fractura hidráulica	<p>El montaje de los quipos de fractura lo realizan y controlan los especialistas de la compañía de servicio de estimulación. Todas las actividades están a bajo supervisión del titular.</p>
Instalación de equipos de producción sobre plataforma	<p>La instalación de equipos de producción consiste en interconectarlos sobre la plataforma del pozo y estarán restringidos al área de la plataforma del mismo.</p>



Demarcación topográfica	Consiste en la demarcación de la franja de derechos de paso y eje del ducto o línea de flujo.
Apertura de la zanja	Retiro del suelo orgánico: Sin debe quitar la vegetación de la superficie, mediante el uso de retroexcavadora, se retirar la tierra vegetal u horizonte superficial de suelo (de color más oscuro) y se dispone lateralmente.
	Retiro del suelo profundo: Se continúa la excavación retirando el resto de tierra hasta llegar a la profundidad requerida para la instalación de la tubería. Esta tierra, de un color normalmente ocre y con mayor contenido de grava, debe disponerse lateralmente en la zanja, sin mezclarlo con el horizonte superficial (la cual fue retirada inicialmente), sino al lado opuesto. Eventualmente, conforme al método constructivo a emplear, la “tierra negra” (suelo más superficial) y el suelo más profundo, podrán disponerse en forma paralela a un mismo costado de la zanja (tras el cordón de acopio del suelo orgánico), ello no debe influir en la correcta forma de restitución del perfil de suelo intervenido
Tendido de la Línea de Flujo	<p>La profundidad de enterramiento, para el ducto, oscilará entre 1,0 y 1,5 metros. Con el fin de prevenir incendios originados de los trabajos de soldadura en la construcción de la línea de flujo se tomarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de carpa, la cual evita que se propague la chispa a lugares aledaños a la soldadura, producto del viento reinante en la zona.</li> <li>- Debajo de la unión a soldar, se instalará una manta de cuero de 1m<sup>2</sup>, para evitar la propagación de la chispa hacia zonas aledañas a la soldadura.</li> <li>- Durante la construcción del ducto, en todo momento se tendrá al alcance extintores de polvo químico seco, como medida de prevención de incendio.</li> <li>- Antes de realizar la soldadura del ducto, se solicitará el respectivo permiso de trabajo en caliente, con el fin de planificar las faenas.</li> </ul> <p>Además, se instalará a lo largo del trazado una cinta de advertencia enterrada entre la cañería y la superficie con la leyenda: “GEOPARK --- PELIGRO NO EXCAVAR NI ANCLAR --- LÍNEA DE PRESIÓN” y señalética, a lo largo del trazado que señala el diámetro del ducto enterrado y el teléfono de contacto de la Empresa.</p>
Prueba de funcionamiento de la línea de flujo	<p>Para evitar roturas en la línea de flujo durante la etapa de operación, se considera que una vez terminada la construcción del ducto se comenzará con la fase de prueba, dentro de la cual se contemplan las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba de Uniones Soldadas</li> <li>- Prueba de Revestimiento</li> <li>- Prueba de Resistencia</li> </ul>
Cierre de la Zanja	Restitución del perfil profundo: Luego de que el ducto es soldado y puesto en la zanja, ésta debe regularizarse (taparse y restituirse el perfil de suelo del área intervenida), devolviendo el suelo inicialmente retirado, siguiendo el mismo orden en que se encontraban las capas de este antes de la excavación. Por tanto, deberá ponerse primero el material del horizonte más profundo (suelo de color más claro, con más arcillas y piedras).
	Restitución del perfil orgánico: Una vez devuelto a la zanja el suelo más profundo, deberá agregarse aquel suelo que fue retirado inicialmente del sector más superficial (suelo de color más oscuro, con más materia orgánica, menos arcillas y menos piedras).
	Recuperación del microrrelieve: Después de devuelta la tierra a la zanja de construcción del ducto (horizonte más profundo y horizonte más orgánico), utilizando la pala y balde de la retroexcavadora, deberá peinarse la superficie intervenida, de modo de emparejarla, evitando que queden zonas con elevaciones o hundimientos superiores a los 10cm. Nunca deberán dejarse arcillas en superficie, menos aún terrones o piedras de diámetro mayor de 5 cm (se aconseja 8 que las piedras de mayor tamaño sean retiradas y acordonadas a un lado, idealmente en forma lateral a caminos cercanos). Dado que el suelo de la superficie quedará suelto y necesariamente más elevado, éste se emparejará al finalizar la labor de cierre de zanja, compactándose suavemente, emparejando la superficie y dejándola en condiciones de ser sembrada.
	Una vez finalizada las acciones de la instalación de la línea de flujo y a más tardar un mes después de restituidos los horizontes, el titular deberá entregar un informe, a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Servicio Agrícola y Ganadero, con fotografías del sector intervenido, que evidencien la correcta restitución de los horizontes del suelo, sin apozamientos, es decir, un sector con condiciones



	similares a las existentes en el terreno previo a la construcción, de manera de no afectar el paisaje ni la funcionalidad del hábitat.																								
Interconexión línea de flujo con línea de flujo existente	<p>Para la correcta ejecución de estas obras, se entregan las especificaciones técnicas a la empresa ejecutora de los trabajos, las que describen las actividades a realizar en cada caso. En particular, las especificaciones técnicas asociadas a la interconexión definitiva incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción básica de seguridad, salud y medio ambiente</li> <li>- Tramitación de permisos</li> <li>- Indicaciones de obras civiles</li> <li>- Excavaciones de zanjas</li> <li>- Tendido de cañerías</li> <li>- Soldaduras al arco eléctrico de cañerías</li> <li>- Uniones roscadas</li> <li>- Montaje de líneas y equipos</li> <li>- Ensayos por ultrasonido y pruebas de presión</li> <li>- Puesta en servicio</li> </ul>																								
Aplicación de medidas de recuperación de la cubierta vegetal	<p>Adición de semillas: Para obtener una cubierta vegetal protectora, es necesario que la adición de semillas se haga luego de restituir el perfil de suelo, cuando se esparce la tierra y se allana la superficie, idealmente con un adecuado nivel de humedad y temperatura a fines de verano o inicios de otoño, y el suelo es compactado después de cerrada la zanja.</p> <p>El método de siembra podrá ser total o parcialmente mecanizado, siempre utilizando implementos de uso agrícola capaces de roturar o remover adecuadamente el suelo e incorporar las semillas, debiendo considerarse en todo momento que el objetivo de la siembra es la rehabilitación del hábitat intervenido. Si bien el tipo de pastos a aplicar puede variar conforme a su disponibilidad en los mercados, para el caso del este proyecto, se usará las siguientes mezclas y dosis (para 10.000m<sup>2</sup>, aproximados):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mezcla</th> <th>Especie</th> <th>Dosis Parcial (Kg/Ha)</th> <th>Dosis Total (Kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mezcla 1</td> <td><i>Poa pratensis</i></td> <td>45</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Mezcla 2</td> <td><i>Poa pratensis</i></td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td><i>Festuca rubra</i></td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Trifolium repens</i></td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: Las mezclas indicadas son referenciales y pueden ser modificadas o ajustadas por un profesional ingeniero agrónomo, conforme a los requerimientos específicos de clima y suelo.</p>	Mezcla	Especie	Dosis Parcial (Kg/Ha)	Dosis Total (Kg)	Mezcla 1	<i>Poa pratensis</i>	45	45	Mezcla 2	<i>Poa pratensis</i>	25	25	<i>Festuca rubra</i>	10	10	<i>Trifolium repens</i>	5	5						
	Mezcla	Especie	Dosis Parcial (Kg/Ha)	Dosis Total (Kg)																					
	Mezcla 1	<i>Poa pratensis</i>	45	45																					
	Mezcla 2	<i>Poa pratensis</i>	25	25																					
		<i>Festuca rubra</i>	10	10																					
		<i>Trifolium repens</i>	5	5																					
	Adición de fertilizantes: El titular utilizaría para la fertilización a la siembra de la nueva cubierta vegetal transitoria, no recomendándose fertilizaciones posteriores de mantención.																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nutriente</th> <th>Dosis (U/Ha)</th> <th>Fuente Recomendada</th> <th>Dosis (Kg/Ha)</th> <th>Superficie (Ha)</th> <th>Dosis (Kg Totales)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nitrógeno (N)</td> <td>20</td> <td>Salitre Sódico</td> <td>125</td> <td>1,0</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</td> <td>70</td> <td>Súper Fosfato Triple</td> <td>150</td> <td>1,0</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Azufre (S)</td> <td>25</td> <td>Sulpomag</td> <td>140</td> <td>1,0</td> <td>140</td> </tr> </tbody> </table>	Nutriente	Dosis (U/Ha)	Fuente Recomendada	Dosis (Kg/Ha)	Superficie (Ha)	Dosis (Kg Totales)	Nitrógeno (N)	20	Salitre Sódico	125	1,0	125	Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	70	Súper Fosfato Triple	150	1,0	150	Azufre (S)	25	Sulpomag	140	1,0	140
	Nutriente	Dosis (U/Ha)	Fuente Recomendada	Dosis (Kg/Ha)	Superficie (Ha)	Dosis (Kg Totales)																			
	Nitrógeno (N)	20	Salitre Sódico	125	1,0	125																			
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	70	Súper Fosfato Triple	150	1,0	150																				
Azufre (S)	25	Sulpomag	140	1,0	140																				
Una vez finalizada esta actividad, a más tardar un mes después de implementadas las medidas, el titular remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Servicio Agrícola y Ganadero, un informe donde se detallen, dosis y especies de las semillas, dosis y tipo de fertilizante aplicado, metodología utilizada para la siembra y fertilización y el plan de monitoreo futuro.																									
Aporte de material orgánico: Se aportará una enmienda orgánica proveniente de biomasa vegetal a razón de 0,15Kg/m <sup>2</sup> , la cual mejorará las características físicas del suelo, especialmente su densidad y capacidad de retención de humedad																									
Compactación superficial del suelo: dado que el suelo de la superficie queda suelto y necesariamente más elevado luego de la intervención, por la aireación y disgregado del mismo, éste se compactará al finalizar la labor de cierre de la zanja; esta acción también se llevará a cabo en el escarpe de suelo orgánico. Además, el terreno quedará libre de piedras y de terrones, o minimizar su presencia.																									
Una vez realizado el proceso de siembra, el terreno deberá compactarse ejerciendo																									



	<p>una presión aproximada de 3,0 a 5,0Kg/cm<sup>2</sup>.</p> <p>Monitoreo y seguimiento: Con el objeto de verificar la correcta recuperación de la cubierta vegetal del sector de construcción del ducto, se contempla evaluar su desarrollo a través de dos monitoreos estivales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El primero, al finalizar la primera temporada de crecimiento y luego de un año, al menos, de establecidos los pastos (marzo-abril)</li> <li>- El segundo, al finalizar la segunda temporada de crecimiento de los pastos (marzo-abril). En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetal general alcanzada (%).</li> <li>- Los resultados de los monitoreos se entregarán en dos informes: uno parcial (primera temporada) y uno final.</li> </ul> <p>La estimación de la cobertura vegetal del sitio en rehabilitación, se utilizará el método de "Point-Quadrat", con utilización de cuadrícula de 100 cm x 100 cm, con 100 puntos de muestreo, realizando tres mediciones, cada una de las cuales se hará en puntos aleatorios de la línea, aproximadamente equidistantes.</p> <p>Se espera que luego de transcurridas dos temporadas de crecimiento (24 meses, aproximadamente) podrá lograrse un porcentaje de cobertura igual o superior al 60% de la cobertura base del sitio, es decir, para el presente proyecto en particular, dicho porcentaje será igual a 42,0%.</p> <p>El Plan de medidas complementarias con el objetivo de alcanzar el porcentaje propuesto se encuentran en el Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal Complementario Genérico (<a href="https://seia.sea.gob.cl/archivos/2019/09/23/Anexo_4_-_PICV_Complementario_Generico.pdf">https://seia.sea.gob.cl/archivos/2019/09/23/Anexo_4_-_PICV_Complementario_Generico.pdf</a>)</p>
Recursos naturales renovables a extraer, explotar o utilizar	
Cubierta vegetal	En la línea de flujo se retirará la cubierta vegetal para realizar la zanja removiendo una superficie aproximada de 0,66 hectáreas.
Emisiones y efluentes	
Emisiones a la atmósfera	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.
Aguas servidas	Se originarán de los baños químicos que se utilizan lo que se instalarán en la faena en un número y distancia suficiente de acuerdo a la normativa. 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.
Ruido	El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos, de la maquinaria y al funcionamiento de los grupos electrógenos. Éstas serán puntuales, transitorias y de baja magnitud debido a las dimensiones del proyecto y al tipo de máquinas a utilizar y a la duración de este.
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	
Domiciliarios e industriales no peligrosos	Se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores (restos de soldadura y restos de hormigón) en la construcción de la línea de flujo y serán dispuestos lugar autorizado.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Habilitación campamento transitorio	De ser necesario, se habilitarán trailers equipados, con baños con inodoro, lavamanos y ducha, y en todo momento se dará cumplimiento al D.S. 594 del MINSAL.
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. Se estima que la fractura en la formación el Salto, no superaría los 150m<sup>3</sup> y 250m<sup>3</sup> para las formaciones Springhill y Tobífera (c/u). Se requiere utilizar 2 camiones de 30m<sup>3</sup>, lo cual implica alrededor de 3 viajes por camión (formación El Salto), cuya duración será aproximadamente 1 o 2 días (agua) y 5 viajes por camión (formaciones Springhill y Serie Tobífera), cuya duración será aproximadamente 3 o 4 días.</p> <p>Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y la obtención de este recurso provendrá del Chorrillo Kimiri Aike donde el titular posee derechos de aprovechamiento de agua o se arrendarán a quien corresponda.</p>



Preparación del Fluido de Fractura	Desde las piletas de almacenamiento o estanques de acumulación de agua dulce, 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. 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 Fran Van, será bombeado por los motores del fracturador hasta el sitio de interés para estimular.
Pruebas de Calibración	<p>Pruebas de Inyectividad o Admisión: Se realiza con un volumen de agua entre 1,5m<sup>3</sup> a 3m<sup>3</sup> 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 tortuosidad y ajustar las propiedades mecánicas de la roca obtenidas con los perfiles eléctricos.</p>
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 el Salto, Springhill y Serie Tobífera), 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 fractura hidráulica en la formación El Salto, se realizará a una profundidad de 900-950 metros, en la formación Springhill a una profundidad de 2.750-2.800, y en la formación Serie Tobífera, será a una profundidad de 2.810-2.850 metros, aproximadamente.</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 la formación. Dadas las características de las rocas presentes en la formación Serie Tobífera, el titular podría realizar la fractura a pozo abierto o entubado.</p> <p>Una vez terminado el desplazamiento del fluido, se detiene el bombeo instantáneamente (se paran las bombas). El pozo quedará con presión atrapada 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.</p> <p>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.</p>



	<p>Este procedimiento controlado para recuperar el fluido de retorno, permiten garantizar que el fluido no recuperado migre hacia la superficie, acuíferos subterráneos y suelo.</p> <p>El flow back se transportará vía camiones para su inyección, en pozos sumideros habilitados para este fin y que corresponden a los pozos Tiuque X-1 y Kimiri Aike Norte 3, ambos aprobados por la RCA N°60/2016.</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>
Apertura de la llave del pozo	<p>Una vez verificado el cierre de la fractura, se procede a la apertura del pozo. El flow back emana de una línea de salida de alta presión sin codos ni restricciones, que sale directamente de la válvula de ala del árbol de surgencia al choke manifold.</p> <p>El choke manifold regula y controla por medio de chokes (válvula aguja), la descarga del pozo, mediante uno fijo y otro regulable.</p> <p>Desde el choke manifold 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.</p> <p>Este procedimiento controlado para recuperar el fluido de retorno, permiten garantizar que el fluido no recuperado migre hacia la superficie, acuíferos subterráneos y suelo.</p>
Producción del pozo	<p>Corresponde al proceso de extracción del hidrocarburo contenido en el subsuelo. En la plataforma del pozo, los fluidos producidos podrán ser conducidos hasta un calentador instalado en la misma plataforma, con el fin de evitar la formación de hidratos, impedir la formación de ceras y un posible taponamiento en las líneas de conducción</p> <p>Los fluidos del pozo, dependiendo de la presión de operación, podrán ser conducidos secuencialmente hasta un separador bifásico instalado en la plataforma del pozo. La función del separador bifásico es separar la corriente líquida, de la del gas, asociado a alguna presión de etapa (presión de captación de los fluidos del pozo). Los líquidos son retirados por la parte baja del equipo y la fase gaseosa, en caso de que la hubiera, se retira por la parte alta del mismo.</p> <p>Los líquidos separados, serán almacenados en estanques, generalmente cilíndricos y de un volumen promedio de 100m<sup>3</sup> (pudiendo también existir de mayor o menor volumen) construidos bajo la norma Internacional “American Petroleum Institute” API 650 “Welded Steel Tanks for Oil Storage”. El número de estanques dependerá de la prueba de productividad del pozo. Los estanques mencionados, serán instalados en la misma locación del pozo y se encontrarán al interior de un compartimiento estanco, denominado pretil de contención. El pretil, tendrá la capacidad de contener el volumen total del estanque en caso de derrame de producto, ya sea por rotura fortuita o por falla operacional. El pretil tendrá la capacidad de contener todos los elementos propios del estanque, como válvula, manto, suelo, escotillas, etc., y estará revestido con una geomembrana impermeable (lámina de HDPE de a lo menos 1 milímetro de espesor) que en caso de derrame, evitará el contacto del hidrocarburo con el suelo. Posteriormente, en los estanques ubicados en la plataforma de producción, se realiza la separación del crudo por densidad (petróleo y agua de formación),</p>
Transporte de crudo y/o petróleo	<p>El petróleo será transportado por camión a la Planta Kimiri Aike (RCA 118/2006 y RCA 194/2012) o a la Central Pampa Larga (RCA 19/2006) y/o Terminal Gregorio de ENAP (RCA 080/2009).</p>
Transporte de agua de formación	<p>El agua de formación será transportada vía camiones hacia la Planta Piloto de recuperación secundaria en pozo Alakaluf A-10 (RCA 043/2012) y/o hasta los pozos reinyectores Guanaco x-4 y Guanaco 10 (RCA 181/2013) y/o hasta cualquier otro pozo habilitado para este fin y con RCA.</p>
Transporte de	<p>El hidrocarburo gaseoso (gas) a transportar proveniente del pozo Jauke Norte X-1,</p>



hidrocarburo gaseoso	será conducido a través de una línea de flujo, de 1.097 metros hasta una línea ya existente, la que permitirá transportar el hidrocarburo producido a la red de gasoductos existente.
Definición de que el pozo ya no es productor por parte de Ingeniería de Producción	Luego de concluida la vida útil económica de explotación del pozo Jauke Norte X-1, se procede a su abandono conforme a procedimientos preestablecidos y adaptados a cada situación en particular. Esta decisión será adoptada por el departamento de Ingeniería de producción.
Monitoreo y Seguimiento de la cubierta vegetal de la Línea de Flujo	<p>Con el objeto de verificar la correcta recuperación de la cubierta vegetal del sector de construcción del ducto, se contempla evaluar su desarrollo a través de dos monitoreos estivales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El primero, al finalizar la primera temporada de crecimiento y luego de un año, al menos, de establecidos los pastos (marzo-abril)</li> <li>- El segundo, al finalizar la segunda temporada de crecimiento de los pastos (marzo-abril). En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetal general alcanzada (%).</li> <li>- Los resultados de los monitoreos se entregarán en dos informes: uno parcial (primera temporada) y uno final.</li> </ul> <p>La estimación de la cobertura vegetal del sitio en rehabilitación, se utilizará el método de "Point-Quadrat", con utilización de cuadrícula de 100 cm x 100 cm, con 100 puntos de muestreo, realizando tres mediciones, cada una de las cuales se hará en puntos aleatorios de la línea, aproximadamente equidistantes.</p> <p>Se espera que luego de transcurridas dos temporadas de crecimiento (24 meses, aproximadamente) podrá lograrse un porcentaje de cobertura igual o superior al 60% de la cobertura base del sitio, es decir, para el presente proyecto en particular, dicho porcentaje será igual a 42,0%.</p> <p>La correcta ejecución del PICV específico diseñado para el proyecto, supondrá la inexistencia de dificultades en el establecimiento de la nueva cubierta vegetal provisoria; sin embargo, por tratarse de sistemas naturales dinámicos, en que los componentes de suelo, clima y vegetación pueden tener reacciones distintas a las previstas, a continuación se señalan diversos problemas esperables, sobre los cuales pueden anticiparse acciones técnicas agronómicas a realizar, en caso de presentarse uno o más de ellos. Las medidas a aplicar y detalle se encuentran en el Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal Complementario Genérico (<a href="https://seia.sea.gob.cl/archivos/2019/09/23/Anexo_4_-_PICV_Complementario_Generico.pdf">https://seia.sea.gob.cl/archivos/2019/09/23/Anexo_4_-_PICV_Complementario_Generico.pdf</a>) y que comprenden: Fertilización de apoyo; Intersiembra; Resiembra; Construcción de corta vientos; Aplicación de biomasa; Instalación de malla en superficie; Suavizar superficie y sembrar.</p> <p>Respecto de la Intervención de la Cubierta Vegetal, para verificar el cumplimiento de la medida se hará comparando la cobertura vegetal establecida sobre la línea de flujo con la cobertura vegetal aledaña y que forme parte de la misma unidad vegetal que no ha sido intervenida. Adicionalmente, se verificará que no se presenten aumentos en la pedregosidad superficial y presencia de activación de focos erosivos, como por ejemplo canalículos de erosión de 5 cm de profundidad. La detección de surcos de erosión o pedestales, tras cumplirse dos temporadas de crecimiento en el área intervenida, será considerada incumplimiento de la medida.</p>
Productos Generados	
Hidrocarburo líquido	El petróleo será transportado por camión a la Planta Kimiri Aike (RCA118/2006 y RCA 194/2012) o a la Central Pampa Larga (RCA 19/2006) y/o Terminal Gregorio de ENAP (RCA 080/2009).
Gas	El hidrocarburo gaseoso (gas) a transportar proveniente del pozo Jauke Norte X-1, será conducido a través de una línea de flujo, de 1.097 metros hasta una línea ya existente, la que permitirá transportar el hidrocarburo producido a la red de gasoductos existente.
Recursos naturales renovables a extraer, explotar o utilizar	
Agua	Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y la obtención de este recurso provendrá del Chorrillo Kimiri Aike del cual el titular posee derechos de aprovechamiento de agua o se arrendarán a quien corresponda, en caso de existir un cauce cercano al pozo a estimular. El volumen total de agua necesario dependerá del diseño de la fractura, el cual puede ser de 150m <sup>3</sup> en la formación el Salto, 250m <sup>3</sup> en la formación Springhill y 250m <sup>3</sup> en la formación Tobífera.
Emisiones y efluentes	



Emisiones a la Atmósfera	Durante la etapa de operación se prevé la generación mínima 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.		
Aguas Servidas	Se originarán en los baños químicos que se utilizarán para la fractura hidráulica. Estos baños se instalarán en la faena 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.		
Flow back	El flowback es tratado como un fluido generado por la actividad de estimulación hidráulica. En general, retorna un 25% de los fluidos inyectados. El manejo del fluido se realizará por circuitos cerrados que conducirán los líquidos al TK de Flowback para posteriormente, ser retirados y transportados vía camiones hasta los pozos reinyectores con RCA.		
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, sin embargo, éstas serán puntuales, transitorias y de baja magnitud debido a las dimensiones del proyecto y al tipo de máquinas a utilizar y a la duración de este.		
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.			
Residuos domiciliarios	Se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores, los cuales corresponden a un volumen no superior a 1m <sup>3</sup> y serán dispuestos en lugar autorizado.		
Agua formación	El agua de formación será transportada vía camiones hacia la Planta Piloto de recuperación secundaria en pozo Alakaluf A-10 (RCA 043/2012) y/o hasta los pozos reinyectores Guanaco x-4 y Guanaco 10 (RCA 181/2013) y/o hasta cualquier otro pozo habilitado para este fin y con RCA.		
Residuos Peligrosos	Se considera la generación de una mínima cantidad de residuos sólidos peligrosos, tales como huapies 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.		
Sustancias Químicas	Los insumos químicos que se utilizarán en el fluido de fractura están compuestos por materiales sólidos y líquidos, los cuales son almacenados de manera adecuada, con su respectivo etiquetado y ficha de seguridad o MSDS. Los insumos usualmente utilizados son:		
	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		
<b>4.4.3. FASE DE CIERRE</b>			
Desmontaje de equipos 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 la producción.		



Retiro de equipos de producción	Retiro de todo tipo de estructuras construidas e instaladas para la producción del pozo.
	Retiro de cañerías de producción sobre terreno.
	Cierre de pozo y bloqueo de válvulas árbol de producción.
	Despresurización de líneas de proceso e instrumentación.
	Retiro de spool de conexiones e instalación de flanges ciegos y/o tapones roscados para sellar cada una de estas conexiones.
	Izar equipo mediante uso de grúa/hidrogrúa e instalación sobre camada de camión.
	Traslado del equipo desde pozo con destino a bodega o alguna otra locación que lo requiera.
Abandono de la locación	Consiste en recuperar todo tipo de estructuras construidas e instaladas para la perforación del pozo (columna de producción en subsuperficie y árbol de pascua en superficie) y todas las necesarias instaladas en la locación para la producción de estos las que dependiendo de su condición, podrían ser reutilizadas en futuros proyectos de producción.
Abandono de la línea de flujo	No se recuperarán las cañerías, permanecerán enterradas ya que, por sus características de revestimiento, la línea será un material inerte. Una vez que se decida que la línea de flujo no será utilizada, se procede a ejecutar un procedimiento de venteo/purga del ducto con elementos desplazadores, que aseguran el retiro del contenido en su interior, luego se procede al sellado de los extremos del ducto, ya sea esto con tapas soldadas o sello por aplastamiento.
Reinyección del Flowback	El flow back que se obtiene durante la fractura hidráulica, se transportará vía camiones para su inyección a los pozos sumideros Tiuque X-1 y Kimiri Aike Norte 3 (aprobados para reinyección por RCA N°60/2016).
Monitoreo de Agua	Una vez ejecutada cada fractura hidráulica el titular monitoreará la calidad de las aguas en el punto de monitoreo de aguas. Se monitoreará un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura. La toma de muestras deberá 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.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4
<b>4.5. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>	
<b>4.5.1. Fase de Construcción</b>	
Fecha estimada de inicio	
Fractura	Febrero 2022
Producción del Pozo	Abril 2022
Línea de Flujo	Marzo 2022
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fractura	Diseño de la estimulación del pozo
Producción del Pozo	Instalación de equipos de producción sobre plataforma
Línea de Flujo	Demarcación topográfica
Fecha estimada de término	
Fractura	Abril 2022
Producción del Pozo	
Línea de Flujo	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fractura	Montaje de equipos de fractura hidráulica
Producción del Pozo	Instalación de equipos de producción sobre plataforma
Línea de Flujo	Cierre de la Zanja
<b>4.5.2. Fase de Operación</b>	
Fecha estimada de inicio	



Fractura	Abril 2022
Producción del Pozo	Mayo 2022
Línea de Flujo	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fractura	Transporte de agua industrial y llenado de estanques o piletas de almacenamiento
Producción del Pozo	Producción del pozo
Línea de Flujo	Transporte de hidrocarburo gaseoso
Fecha estimada de término	
Fractura	Junio 2022
Producción del Pozo	Mayo 2042
Línea de Flujo	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fractura	Desmontaje de equipos de fractura
Producción del Pozo	Definición de que el pozo ya no es productor por parte de Ingeniería de Producción
Línea de Flujo	
4.5.3. Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	
Fractura	Junio 2022
Producción del Pozo	Mayo 2042
Línea de Flujo	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fractura	Desmontaje de equipos de fractura
Producción del Pozo	Definición de que el pozo ya no es productor por parte de Ingeniería de Producción
Línea de Flujo	
Fecha estimada de término	
Fractura	Julio 2022
Producción del Pozo	Agosto 2042
Línea de Flujo	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fractura	Desmontaje de equipos de fractura
Producción del Pozo	Retiro de equipos de producción
Línea de Flujo	Abandono de la línea de flujo
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 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
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	
Las emisiones del proyecto son mínimas y de baja concentración. La población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a la Villa Punta Delgada, la cual se encuentra a una distancia de 19,4 km del pozo.	
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	
- Fractura Hidráulica: El titular realiza el análisis utilizando como referencia un informe de medición de ruido realizado por otro titular durante la realización de una fractura hidráulica y bajo el procedimiento establecido en el D.S. N°38/2011, en un área rural, condición similar a la de este proyecto y durante la etapa de construcción o fractura donde se registran los mayores índices de ruido. Los equipos utilizados para realizar las labores de fractura son los mismos, sólo difiriendo en cantidad, ya que el proyecto de referencia, supera en número de equipos al del presente proyecto. Finalmente, al revisar la información proporcionada por el estudio de ruido utilizado como	



referencia, la propagación del ruido disminuye considerablemente desde la fuente al área de los puntos de medición que se encuentran a menos de 200 m desde el punto de origen (fractura).

De acuerdo con analizado, a partir de los 200 metros de distancia, se observa el cumplimiento satisfactorio del D.S. N°38/2011.

- Producción del pozo:

El titular del proyecto analizó las emisiones de ruido con un estudio realizado en uno de sus pozos productivos del titular, debido a que se encuentra en producción y la distribución de equipos y equipos utilizados, son similares a los que serían ocupados para este proyecto. De acuerdo con lo presentado en el informe, a partir de los 166 metros de distancia, se observa el cumplimiento satisfactorio del D.S. N°38/2011.

Por lo tanto, el proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. Además, en el área de influencia, no existen receptores. Villa Punta Delgada corresponde al poblado más cercano, ubicado a 19,4 km del pozo Jauke Norte X-1.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

El proyecto prevé la generación de emisiones a la atmósfera generados por el tráfico vehicular, por la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán durante las fases de construcción y la de cierre (montaje y desmontaje de equipos), como también, en la fase de operación, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena.

Respecto al impacto generado por el tránsito vehicular en el camino de acceso a la locación del pozo Jauke Norte X-1, previo a la construcción de la plataforma y camino se realizan inspecciones de hidrología, flora y fauna.

Como resultado de estas se obtuvo que no existirán impactos significativos o irreversibles al medio, tanto con la construcción como en la operación del proyecto.

El movimiento de camiones y vehículos sólo se realizará por el camino y así se evitará afectar los recursos naturales renovables que estén fuera de esta área.

El tránsito de camiones sólo será en la medida que sea necesario, es decir, de la producción del pozo, y en el caso de la fractura hidráulica, de la cantidad de agua necesaria para preparar el fluido de fractura y el Flow back obtenido, se requiere utilizar 2 camiones de 30m<sup>3</sup>, lo cual implica alrededor de 3 viajes por camión (en la formación El Salto), cuya duración será aproximadamente 1 o 2 días (agua) y 5 viajes por camión (en las formaciones Springhill y Serie Tobífera), cuya duración será aproximadamente 3 o 4 días.

Para el retiro del fluido post fractura se utilizarán camiones de 18m<sup>3</sup> o de 30m<sup>3</sup> según disponibilidad, pero la cantidad de viajes será en función del volumen de fluido recuperado y capacidad de transporte del camión, siendo, además, que las fracturas hidráulicas no se desarrollarán de forma simultánea.

En la etapa de construcción de la producción del pozo Jauke Norte X-1, también existirá emisión de aguas servidas de los baños químicos, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria.

Para la fractura hidráulica, se manejan fluidos como el de fractura y el flow back, los cuales se manejan dentro del set de fractura, que opera como un circuito cerrado. El flow back, se extrae del pozo bajo hasta que es transportado vía camiones hasta los pozos sumideros habilitados para este fin y solo con RCA. Por lo tanto, la habilitación del pozo completamente aislados de las zonas con presencia de acuíferos y la aplicación de las medidas de prevención del procedimiento de fractura hidráulica, permiten asegurar que ninguno de los fluidos mencionados tendrá contacto con las aguas subterráneas y/o superficiales.

En el caso de que la fractura hidráulica se realice a pozo abierto en la formación Serie Tobífera, igualmente los acuíferos y aguas superficiales se encontrarán protegidos. La fractura hidráulica se realizará a través del tubing, en donde el fluido de fractura ingresa al reservorio en la zona que presenta mejor calidad petrofísica, que representa por sus propiedades mecánicas las zonas con mayor tendencia a ser fracturadas, principalmente porque al tener porosidad ejercen menor resistencia al paso de los fluidos en ambos sentidos, hacia el reservorio o desde el reservorio. Por lo tanto, el fluido de fractura sólo tendrá la opción de propagarse en esta zona, siendo el resto de la roca completamente impermeable, por lo tanto, no existe la posibilidad de que este fluido migre a otro lugar que no sea el ya mencionado y además, el pozo contará con un elemento denominado packer, el cual aislará la zona a fracturar, e impedirá que el fluido de fractura vaya a otro lugar que no sea el área de interés.

De igual manera se efectuará el retorno del Flow back a superficie, es decir, desde la misma zona del reservorio con las mejores propiedades petrofísicas, a través del tubing, no existiendo la alternativa que vaya a otro lado, ya que el packer instalado permitirá aislar esta operación del resto de las formaciones.

Respecto a productos químicos, éstos son almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente.

d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los



recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	
<p>Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 1m<sup>3</sup>, los cuales serán dispuestos en un lugar autorizado para este fin. Los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1m<sup>3</sup>, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S. N°148 del Minsal.</p> <p>La mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, para que el proyecto se desarrolle sin inconvenientes es importante el diseño mecánico de pozo, en el cual los materiales utilizados tales como casing, tubing y cabeza de pozo son seleccionados en función de los esfuerzos a los cuales será sometido el pozo durante la fractura y posterior producción. Además, se considera la cementación tanto del casing guía como el casing de producción, con estas medidas, se evitará afectar a las aguas subterráneas que eventualmente existan en el sector.</p> <p>Adicionalmente, se considera tener un control estricto en superficie, que considera un manejo del fluido de retorno y de los productos que provengan del pozo estimulado. De esta manera se cuenta con líneas de alta presión, un manifold, placa porta orificio, separador y calentador, la que permite derivar el fluido de retorno hacia los estanques y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evitará afectar a las aguas superficiales, acuíferos subterráneos y suelo.</p> <p>El flow back se transportará vía camiones para su inyección, en pozos sumideros habilitados para este fin. En la actualidad corresponden a los pozos Tiuque X-1 y Kimiri Aike Norte 3 (RCA 60/2016).</p>	
<b>5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE</b>	
Impacto ambiental	Erosión, pérdida de suelo y cubierta vegetal
	El proyecto requiere de la excavación de una zanja para la instalación del colector, lo que implica el retiro de suelo y de la cubierta vegetal, esto podría derivar en procesos erosivos, generando pérdida de suelo y de su capacidad para sustentar biodiversidad.
Componente Ambiental afectado	Suelo
Parte, obra o acción que lo genera	Apertura de la zanja
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	Disponibilidad del Agua
	El proyecto realiza extracción de agua para la realización de la fractura hidráulica desde derechos de aprovechamiento de agua. El volumen a utilizar para este proyecto podría ser utilizar 150m <sup>3</sup> para la formación El Salto, 250 m <sup>3</sup> para la formación de Springhill y 250m <sup>3</sup> para la formación Tobífera.
Componente Ambiental afectado	Agua
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte de agua industrial y llenado de estanques o piletas de almacenamiento
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	Intervención de acuíferos someros
	El anillo de cemento que se realiza luego de entubar genera una barrera de seguridad, independientemente de la profundidad donde se coloque el zapato y tiene en promedio una altura de 400 metros desde el último caño. Para el diseño de este pozo se considera la protección de los acuíferos, con el primer tramo de la cementación (casing 9 <sup>5/8</sup> ”) que superará en más de 200 metros la distancia en la que podrían encontrarse los acuíferos.
Componente Ambiental afectado	Agua
Parte, obra o acción que lo genera	Fractura Hidráulica
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.2
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	
Sólo para la construcción de la línea de flujo, se contempla apertura y cierre de una zanja, que se realizará de acuerdo al plan de intervención de cubierta vegetal, con el fin de no producir impactos significativos sobre los recursos del sector.	
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado	



<p>de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.</p>
<p>La fractura hidráulica y la instalación de los equipos de producción de superficie, se efectuarán sobre un terraplén de material árido preexistente (RCA 138/2012) por lo que no existirá superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres o biota intervenida. Respecto de la línea de flujo, previo a la realización de la apertura y cierre de zanja, se realizaron inspecciones y evaluaciones de flora, fauna, las cuales dieron como resultado, que las actividades del proyecto no afectarán la calidad y cantidad de los recursos naturales, tales como plantas, algas, hongos, animales silvestres o biota.</p>
<p>c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suelo: Para el desarrollo de la fractura y de la instalación e los equipos de producción en superficie, se realizará sobre un terraplén de material árido preexistente con RCA 138/2012. Para la construcción de la línea de flujo se llevaron a cabo inspecciones de flora, fauna e hidrología, las cuales dieron como resultado que estas actividades no producirán impactos significativos.</li> <li>- Agua: La principal protección del recurso hídrico, se instala en la etapa de perforación del pozo. Para llegar al sitio de interés productivo, es necesario entubar las sucesivas cañerías que van aislando cada etapa de la siguiente.</li> </ul> <p>En el caso de que la fractura hidráulica se realice a pozo abierto en la formación Serie Tobífera, es decir que el casing no llega hasta la profundidad final del pozo, igualmente los acuíferos y aguas superficiales se encontrarán protegidos, la fractura hidráulica se realizará a través del tubing, en donde el fluido de fractura ingresa al reservorio en la zona que presenta mejor calidad petrofísica, que representa por sus propiedades mecánicas las zonas con mayor tendencia a ser fracturadas, principalmente porque al tener porosidad ejercen menor resistencia al paso de los fluidos en ambos sentidos, hacia el reservorio o desde el reservorio. Por lo tanto, el fluido de fractura sólo tendrá la opción de propagarse en esta zona, siendo el resto de la roca completamente impermeable, por lo tanto, no existe la posibilidad de que este fluido migre a otro lugar que no sea el ya mencionado.</p> <p>Por otro lado, el pozo contará con un elemento denominado “packer”, el cual aislará la zona a fracturar, e impedirá que el fluido de fractura vaya a otro lugar que no sea el área de interés. Otra barrera que permite aislar los acuíferos de las actividades de fractura, es el anillo de cemento que se realiza luego de entubar, independientemente de la profundidad donde se coloque el zapato y tiene en promedio una altura de 400 metros desde el último caño, además la litología impermeable de la roca existente sobre esta zona, permiten la protección de este recurso.</p> <p>La cuenca austral chilena tiene la particularidad de que sus zonas de interés para la industria de hidrocarburos, donde se encuentran los reservorios con posibilidad de contener hidrocarburos, están aisladas hidráulicamente debido a que las rocas depositadas por encima de estos reservorios presentan características litológicas que las hacen impermeables y que actúan como sello o barrera para el entrapamiento de los hidrocarburos. Esta condición geológica, deja confinado completamente al hidrocarburo y permite que, al perforar la roca, este no tenga otra vía de salida que a través del pozo perforado. Esta condición otorga también la imposibilidad de que el hidrocarburo tenga contacto con acuíferos someros, aun cuando se realice una estimulación por medio de fractura hidráulica, ya que las dimensiones que presentan estas en largo y altura son de muy escaso desarrollo en comparación a los potentes espesores de roca impermeable que suprayacen a la zona estimulada.</p> <p>Los acuíferos se pueden encontrar hasta una profundidad aproximada de 230 metros y se aíslan cementando todo el espacio anular entre la cañería y los terrenos atravesados, desde el zapato de la cañería guía hasta la superficie.</p> <p>De esta manera, se consiguen dos propósitos: aislar los acuíferos entre sí y aislarlos en conjunto de las capas inferiores que pudieran contener hidrocarburos.</p> <p>En resumen, el componente hidrológico se protege durante la etapa de perforación (RCA 138/2012), en un inicio por el “revoque” que forma el lodo de perforación sobre las paredes del pozo, posteriormente por la instalación de las tuberías de revestimiento por la cementación de las mismas.</p> <p>Para la preparación del fluido se fractura, el agua se obtendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua o se arrendarán a quien corresponda y cuente con los derechos para la extracción del recurso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aire: el proyecto prevé la generación mínima de emisiones a la atmósfera (por partículas y gases como CO<sub>2</sub>, PTS y NO<sub>x</sub>) generados por el tráfico vehicular, por la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán durante las fases construcción y la de cierre (montaje y desmontaje de equipos), como también, en la fase de operación, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. Se debe considerar que estas emisiones son mínimas, donde es preciso destacar que el proyecto se encuentra ubicado en un área geográfica con condiciones ventosas.</li> </ul>
<p>d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad</p>



<p>ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.</p>
<p>En la etapa de construcción y operación, se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos que se instalarán, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria.</p>
<p>e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.</p>
<p>Los niveles de ruido no se serán superados, ya que estas emisiones no son relevantes para las acciones del proyecto y corresponden a la maquinaria y vehículos a utilizar en la etapa de construcción y cierre del proyecto y de los equipos montados en superficie durante la etapa de operación.</p> <p>Adicionalmente, las actividades de fractura se llevarán a cabo dentro de la plataforma del pozo (RCA 138/2012), dentro de la cual, la fauna silvestre no tiene acceso.</p> <p>Durante la estimulación hidráulica, se utilizarán aproximadamente 15 camiones que permitirán transportar los equipos. Estos camiones permanecerán dentro de la locación hasta que finalice la fractura, luego de esto se retirarán.</p> <p>Los camiones que transportarán el agua para preparar el fluido de fractura y los que serán utilizados para llevar el flow back hasta los puntos de reinyección, serán los mismos que ya existen en la operación del Bloque Fell, y, que en el momento que se inicie el proyecto, serán destinados a esta actividad.</p> <p>Para el caso de fractura hidráulica y producción de pozo, la propagación del ruido disminuye considerablemente desde la fuente al área de los puntos de medición:</p> <p>Fractura hidráulica: A menos de 200 metros, valores entre 40 - 45dB.</p> <p>Producción: A 100 metros, valores cercanos a 50 dB.</p> <p>Según lo presentado, el desarrollo del proyecto no producirá efectos adversos significativos sobre la fauna existente en el lugar, considerando como referencia la guía anteriormente mencionada, con un máximo de 85 dB (estándar propuesto por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en su “Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre”.</p> <p>Además, estas especies presentan alta movilidad por lo que no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, ya que se alejarían al realizar estas actividades.</p>
<p>f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.</p>
<p>Respecto a productos químicos, éstos son almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente. Además, el titular, cuenta para todos sus proyectos con un Plan de Emergencias.</p> <p>Con respecto a la mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, se considera tener un control estricto en superficie, para lo cual se cuenta con líneas de alta presión, separador, calentador, etc., lo que permite derivar el fluido de retorno hacia el tanque y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evita afectar a las aguas superficiales que pudieran encontrarse en el sector.</p> <p>Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 1m<sup>3</sup>, los cuales serán dispuestos en un lugar autorizado para este fin. Los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1m<sup>3</sup>, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S 148 del Minsal.</p>
<p>g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.</li> <li>g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</li> <li>g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</li> <li>g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</li> <li>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</li> </ol>
<p>El agua necesaria para la fractura provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua o se arrendarán a quien corresponda en caso de existir un cauce cercano al pozo a estimular.</p> <p>El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820m<sup>3</sup>/d.</p> <p>La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen</p>



<p>permitido, siendo 150m<sup>3</sup> el volumen máximo para estimular la formación el Salto, y 250m<sup>3</sup> para la fractura en las formaciones Springhill y Serie Tobífera (por cada una).</p>	
<p>h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>	
<p>El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados</p>	
<p><b>5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS</b></p>	
<p>Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico</p>	<p>Capítulo 6.3</p>
<p>a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.</p>	
<p>El área de influencia del proyecto se localiza dentro de un predio ganadero, ubicado en la comuna de San Gregorio, en el cual no existen comunidades o grupos humanos que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto y no existen recursos naturales que sean utilizados como sustento económico o cualquier otro uso.</p>	
<p>b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p>	
<p>La población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a la Villa Punta Delgada, la cual se encuentra a una distancia de 19,4 km del área del emplazamiento del proyecto, por lo cual se estima que no habrá obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p> <p>Además, el sector del proyecto se encuentra dentro de un predio privado, en el cual no se encuentran casas o instalaciones pertenecientes al ganadero.</p> <p>En las etapas de construcción y abandono, la maquinaria y/o vehículos a utilizar llegarán a la locación o línea de flujo del pozo Jauke Norte X-1, y permanecerán en estos lugares hasta que finalice la etapa, no existiendo tránsito dentro de las rutas y/o caminos, más que su llegada y posterior retiro.</p> <p>En la etapa de operación, no existirá un aumento en la cantidad de vehículos y/o maquinaria, ya que estos serán los mismos que ya existen en las actividades del titular en el área y, que en el momento que se inicie esta etapa, serán destinados a estas funciones.</p> <p>Las etapas del proyecto son de corta duración, siendo la de más larga data, la de operación del pozo Jauke Norte X-1, de 20 años lo que implica la necesidad de 2 vehículos para los operadores de este pozo y los camiones de transporte de hidrocarburo y agua, serán los mismos que se encuentran dentro del área de explotación.</p> <p>Para el llenado de los estanques de almacenamiento con agua se tiene contemplado utilizar 2 camiones de 30m<sup>3</sup>, lo cual implica alrededor de 3 viajes por camión (en la formación El Salto), cuya duración será aproximadamente 1 o 2 días y 5 viajes por camión (en las formaciones Springhill y Serie Tobífera), cuya duración será aproximadamente 3 o 4 días.</p> <p>Para el retiro del fluido post fractura se utilizarán camiones de 18m<sup>3</sup> o de 30m<sup>3</sup> según disponibilidad, pero la cantidad de viajes será en función del volumen de fluido recuperado y capacidad de transporte del camión.</p>	
<p>c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p>	
<p>El proyecto se desarrollará dentro de un predio privado, distante a 19,4 km del centro poblado más cercano, correspondiente a la Villa Punta Delgada, por lo que se estima que no habrá alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p>	
<p>d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.</p>	
<p>Dentro del área de influencia del proyecto, no se desarrollan manifestaciones de tradiciones, cultura o interés comunitario, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Sólo se realizan manifestaciones propias de las actividades orientadas exclusivamente hacia fines productivos.</p>	
<p>Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.</p>	
<p>El área de influencia del proyecto se localiza dentro de un predio en la comuna de San Gregorio, en el cual no existen comunidades o grupos humanos que puedan verse afectados por el desarrollo del proyecto ni se contempla realizar un reasentamiento de comunidades humanas.</p>	
<p><b>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</b></p>	



DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.4
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	
La localización del proyecto no afectará a poblaciones protegidas, dado que el poblado más cercano es Villa Punta Delgada distante a 19,4 km aproximadamente.	
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	
La realización del proyecto no impactará a recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares susceptibles de ser afectados, debido a la ausencia de estos en un radio mayor a 3 kilómetros a la redonda del presente proyecto. En las proximidades del emplazamiento del proyecto, se pueden distinguir las siguientes áreas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área protegida Parque Nacional Pali Aike 2,4 km</li> <li>- Sitio prioritario para la conservación Buque Quemado 28,4km</li> <li>- Monumento Nacional Estancia San Gregorio 50 km</li> <li>- Humedal con categoría Ramsar Bahía Lomas 43 km</li> </ul>	
<b>5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA</b>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.5
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	
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.	
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	
En relación al valor turístico, el Servicio Nacional de Turismo claramente ha definido sus núcleos o polos de desarrollo, dentro de los cuales, los sectores de emplazamiento del proyecto no se encuentran definidos. Sin embargo, dentro del área de Bloque Fell, se reconoce el núcleo turístico de Pali Aike (N41), localizado dentro del parque del mismo nombre y cuyos atractivos turísticos corresponden principalmente a sitios de gran interés arqueológico como las cuevas de Pali Aike, los corrales de piedra y la cueva Fell, el cual no tendrá ninguna interacción con el desarrollo del proyecto en ninguna de sus fases. De acuerdo a lo indicado en el Cuadro N° 1.1.1: Identificación de Zonas de Interés para el Desarrollo Turístico, del Plan Regional de Desarrollo Urbano, la zona Z-5 dentro de la cual está inserta el área de emplazamiento del proyecto posee un valor bajo en lo referente del recurso.	
<b>5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL</b>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.6
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	
La fractura hidráulica del pozo Jauke Norte X-1, se realizará sobre un terraplén de material árido pre-existente, por lo tanto, el proyecto de fractura hidráulica y el de instalación de equipos en superficie, no alterará monumentos, sitios con valor arqueológico o antropológico e histórico, que pertenecen al patrimonio cultural. Para el proyecto de línea de flujo, se realizó una inspección arqueológica que respalda que la ejecución del proyecto no causará impactos sobre el patrimonio cultural. Además, 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. En caso de detectarse hallazgos arqueológicos en las cercanías de dichas áreas, se propondrán las medidas de prevención y/o protección determinada por el arqueólogo responsable, las cuales serán implementadas en conformidad a lo dispuesto por el Honorable Consejo de Monumentos Nacionales.	
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	



El desarrollo del proyecto será en un área que no posee las características citadas.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.
El desarrollo del proyecto será en un área en donde no se desarrollan actividades como las mencionadas.

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 Y EMERGENCIAS	
6.1.1. Plan de Emergencia General	
Riesgo o contingencia	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
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	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.
	Todo el personal de las empresas contratistas que trabajen para GeoPark deberá contar como mínimo con los siguientes cursos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducción Básica de Seguridad</li> <li>- Primeros Auxilios</li> <li>- Uso y manejo de extintores</li> <li>- Manejo defensivo</li> <li>- Capacitación y difusión del plan de emergencias.</li> </ul>
	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.
	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.
	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.
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	



	<p>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 necesaria.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Ante la ocurrencia de impactos ambientales previstos o no en la evaluación ambiental del proyecto, 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 Derrames y/o Pulverizados	
Riesgo o contingencia	Derrames y/o Pulverizados
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Capacitar previamente a todo el personal nuevo de GeoPark o contratistas, con el objetivo de generar conciencia acerca de los riesgos asociados y evitar incidentes ambientales.
	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
	Se controlará el ingreso a las áreas de trabajo a toda persona ajena, de esta forma se previene y controla la intervención de personal no autorizado, a las faenas de producción, perforación y/o terminación.
	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
	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.
	El departamento HSE de GeoPark revisará anualmente este plan y se asegurará que en todos los lugares donde existan probabilidades de derrames y/o pulverizados de hidrocarburos sea conocido este plan de emergencia.
	El personal del departamento HSE de GeoPark deberá asegurar que las áreas de posibles derrames y/o pulverizados de hidrocarburos se inspeccionen frecuentemente.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Acciones inmediatas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derrame de sustancias químicas: Identificar el producto a través de su rótulo y seguir las consideraciones enunciadas en la hoja de seguridad, para posteriormente proceder a detener el esparcimiento del químico y disponer los residuos generados en los contenedores dispuestos para este fin.</li> <li>- Control del incidente: Detener el esparcimiento del mismo lo más cerca posible de la fuente y realizar una evaluación detallada de la situación antes de comenzar las labores de limpieza</li> <li>- Recolección del incidente en tierra: Una vez contenido el derrame se deberá hacer levantamiento del sustrato y/o líquido contaminado y se deberá disponer en tambores de 200 litros o en contenedores de mayor tamaño, ambos (tambores y contenedores) destinados para depositar sustrato y/o líquido contaminado.</li> </ul>
	Evaluación del incidente



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitud del incidente: Independiente de la magnitud o volumen derramado o pulverizado, se realizará un informe de investigación del incidente ocurrido para determinar la causa raíz que lo origino y las medidas correctivas a aplicar.</li> <li>- Afectación al campo: De existir afectación al campo aledaño a la plataforma, producto de un derrame o pulverizado, se coordinará luego de la contención y limpieza del derrame y/o contención del pulverizado, la presencia de un especialista agrónomo, principalmente para indicar las acciones de rehabilitación a seguir y recuperar totalmente el área afectada producto del incidente, lo que será gestionado por el personal de HSE.</li> </ul>
	Restauración ambiental: Limpieza y disposición final de residuos peligrosos
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante la ocurrencia de impactos ambientales previstos o no en la evaluación ambiental del proyecto, 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.
6.1.3. Plan de protección contra incendios forestales	
Riesgo o contingencia	Incendio forestal
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Capacitación del recurso humano: Se considera capacitar previamente a todo el personal asociado a la obra con el objetivo de crear conciencia acerca del peligro de generar incendios forestales, su prevención y el control inicial incluyendo el reconocimiento y uso de los elementos básicos para la primera línea de ataque.
	Control de accesos: Se restringirá el ingreso a las áreas de trabajo a toda persona ajena a las obras que se realizan para GeoPark, prohibiendo además que el personal que se desempeña en terreno circule por sectores no considerados como áreas de trabajo.
	Evitar actitudes de riesgo: Se prohibirá fumar al personal en las áreas de trabajo, exceptuando los equipos de perforación, donde se definirá un sector de fumadores que se encontrará protegido del viento, libre de vegetación y con extintores portátiles en los alrededores, lo que permitirá controlar en forma inmediata cualquier principio de incendio que pudiera originarse.
	Trabajos de soldadura: Para realizar faenas de soldadura se utilizarán permisos de trabajo, con el objetivo de planificar adecuadamente las tareas y evitar cualquier condición insegura que pudiera generarse. Dentro del proceso de elaboración de los permisos, si las condiciones del entorno así lo requieren, se realizarán mediciones de límite inferior de explosividad, verificando que las áreas se encuentren libres de gases inflamables y autorizándose posteriormente en forma escrita, la realización de trabajos.
	Plan de evacuación: Los equipos de perforación y terminación cuentan con planes de contingencia específicos para incendios, teniendo además señalizados los puntos de reunión e instalados catavientos para saber el lugar hacia donde evacuar las instalaciones en caso de una emergencia mayor, aspectos que también son evaluados periódicamente en los simulacros, los cuales son liderados por el responsable de GeoPark del contrato y dirigidos por el personal del departamento de seguridad de las empresas contratistas que prestan servicios de perforación y terminación.
	Antorchas de quema: Las antorchas de quema se ubicarán en una dirección a favor del viento y se instalará un difusor en la boca de las cañerías, con el fin de permitir que se disipe el flujo de gas hacia abajo. Por otro lado, las fosas de quema contarán con pretilles adecuados, en términos de altura y ancho. Finalmente, si es que fuese necesario, se



	<p>desbrozará el área perimetral logrando que la pradera quede a sotavento, protegida siempre por el muro del pretil.</p> <p>Orden y aseo de las áreas de trabajo: Se trabajará siempre en áreas limpias y ordenadas considerando que muchos de los incendios se pueden producir exclusivamente por la falta de orden y aseo. Los residuos se dispondrán en áreas definidas para este fin, las cuales se encuentran dentro de los predios industriales de GeoPark e incluyen contenedores de acopio para residuos.</p>	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Sistemas contra incendio: Se cuenta con sistemas contra incendio en todas las áreas con potencial riesgo, lo que permite atacar un eventual fuego en forma rápida y oportuna con el fin de que no se propague hacia las áreas aledañas que posean vegetación. GeoPark cuenta con extintores rodantes ubicados en pozos gaseros, petroleros y en baterías de almacenamiento, los cuales se encuentran con sus fechas mantenimiento anual al día.</p> <p>Análisis y zonificación de áreas de riesgo: Al realizar una evaluación de las principales faenas desarrolladas, se define que trabajos y sectores que revisten una mayor probabilidad de propiciar la generación de fuego, tanto desde el punto de vista de la presencia de elementos combustibles como de la generación de fuentes de ignición, son las faenas de prueba de pozo y los trabajos de soldadura en general, ya que generan fuentes de ignición de manera frecuente y se desarrollan cercanos a áreas donde se encuentra vegetación no intervenida previamente.</p> <p>Vías de acceso: Las vías que permiten acceder a las áreas de trabajo donde se desempeñan empresas contratistas de GeoPark en terreno se mantienen en buen estado, considerando que en épocas de invierno y de deshielos se refuerza el envío de maquinaria pesada para reparar caminos y pasos libre.</p> <p>Barreras: Los caminos no tendrán barreras que impidan o dificulten el acceso a las áreas de trabajo. En algunos casos existen cercos con portón de acceso que permiten el paso a algunas áreas en particular, los que en ningún caso generan un retraso para enfrentar una emergencia, ya que el personal que se desempeña en dichas áreas tiene las llaves de los candados para acceder en forma rápida. Los vehículos cuentan con equipos de radio que permiten coordinar en forma rápida la apertura anticipada de portones en caso de ser necesario.</p> <p>Prioridades de acción: En caso de producirse cualquier principio de incendio que pudiera comprometer algún tipo de vegetación en categoría de conservación, además de las medidas señaladas en el presente informe deberán enfocarse las faenas en la elaboración de cortafuegos y el confinamiento del mismo con el objetivo de proteger la formación vegetal antes mencionada.</p> <p>Fuentes de agua: Las principales fuentes de agua disponibles para el combate de incendios forestales en las áreas de trabajo, corresponden a los camiones aljibes cargados con este producto que circulan en forma frecuente por las distintas áreas.</p> <p>Condiciones climáticas: El personal de GeoPark recibe un Informe diario emitido por la Onemi que muestra el pronóstico local para las siguientes 48 horas, el que incluye la posibilidad de precipitaciones, la temperatura máxima y mínima diaria, y la velocidad y dirección del viento, lo que puede transformarse en importante información al momento de dirigir las eventuales faenas de extinción.</p> <p>Línea de defensa: La construcción de una primera línea de defensa que involucre personal con herramientas y equipos en acción podrá coordinarse de forma radial para cualquier lugar donde se produzca un incendio forestal, y la respuesta será inmediata debido a la cantidad de vehículos y personal que se traslada en forma frecuente en las distintas áreas de trabajo.</p> <p>Trabajos de soldadura: Como parte de la etapa de presupresión, GeoPark exige que en todo trabajo de soldadura el personal contratista cuente con al menos un extintor del tipo ABC en el lugar donde se realizan trabajos que generen algún tipo de fuente de ignición que pudiera provocar un incendio forestal.</p>	
	Oportunidad y vías de	Ante la ocurrencia de impactos ambientales previstos o no en la



comunicación a la SMA de la activación del Plan	evaluación ambiental del proyecto, 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. Decreto Supremo 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	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.
	Periódicamente se imparten inducciones al personal que ingresa a laborar 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 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 N°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 del mismo. 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. Decreto Supremo N°75/1987, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Establece	



Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica	
Componente/materia:	Transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los camiones utilizados para transportar materiales y cargas tendrán implementadas las medidas estipuladas en este decreto cuando aplique
Indicador que acredita su cumplimiento	Las bases de licitación para adjudicar un sistema de transporte incluirán el cumplimiento de la citada normativa.
Forma de control y seguimiento	Se realizará lista de verificación a los camiones, los cuales serán almacenados en las oficinas de HSE de GeoPark.
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. Decreto Supremo 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	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. 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. Los residuos industriales no peligrosos son dispuestos por una empresa especializada, y se mantiene documentación de los registros de ingreso a



	<p>disposición final.</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>Las aguas servidas de los baños químicos producidas por el proyecto serán retiradas por una empresa contratista especializada en la materia y dispuestas adecuadamente en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria.</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> <p>GeoPark cuenta con empresas contratistas, encargadas de disponer los residuos industriales que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Por ende, exige a su empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas.</p> <p>Para el presente proyecto se contrata a terceros y ellos disponen los correspondientes baños químicos para el personal a cargo de la faena. GeoPark se asegura de la disposición final de los residuos, reacondicionamiento sanitario y limpieza con el objetivo de evitar la proliferación de vectores, malos olores y contaminación ambiental.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>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 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. Decreto Supremo 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 genera GeoPark, están siendo actualmente retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria. Por lo tanto, el manejo de los residuos peligrosos que se pudiesen generar durante el presente Proyecto será el mismo.
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. Decreto con Fuerza de Ley 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 sólidos de tipo domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales.
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. Decreto Supremo 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 (NOX), dióxido de azufre (SO2) 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.
7.9. Decreto Supremo N°1/2013, Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba 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	Construcción, operación y abandono
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Anualmente GeoPark informará de las emisiones y residuos que se generan en sus operaciones. Las emisiones y residuos generados por el proyecto del pozo Jauke Norte x-1 serán considerados en las declaraciones anuales.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán archivados las declaraciones anuales en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	El titular realizará el levantamiento de los compromisos y obligaciones asumidas en el presente proyecto y las ejecutará de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.
7.10. Decreto Supremo 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 Decreto Supremo N°146/1997	
Componente/materia	Ruido
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Todas



cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	De acuerdo con el análisis realizado en el capítulo II y III de la DIA, en donde se estudiaron los ruidos generados por el proyecto y su cercanía con las poblaciones, se concluyó que no existen receptores cercanos, por lo que el proyecto no generará ruidos molestos por fuentes fijas a ningún sitio poblado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá en el sistema de control de contratista de GeoPark, la documentación asociada a la maquinaria utilizada.
Forma de control y seguimiento	El titular realizará el levantamiento de los compromisos y obligaciones asumidas en el presente proyecto y las ejecutará de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.
7.11. Decreto Supremo N°43/2015, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas	
Componente/materia:	Sustancias peligrosas
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 sustancias peligrosas se almacenarán de acuerdo con lo estipulado en dicho decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán identificadas las sustancias peligrosas con sus hojas de seguridad. Por la naturaleza de las actividades no se contará con una bodega fija para realizar el almacenamiento dado su corta estadía y rápida utilización.
Forma de control y seguimiento	Se contará con registros de personal capacitado para su uso y manipulación. Se realizarán inspecciones en el lugar para ver cumplimiento de señaléticas y lugares de almacenamiento transitorio.
7.12. Decreto Supremo 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	Para realizar la actividad de estimulación hidráulica se utilizará agua de una fuente que cuente con el Derecho de aprovechamiento agua.
Indicador que acredita su cumplimiento	La documentación que acredita los derechos de aprovechamiento del Chorrillo Kimiri Aike se encuentran en el proyecto y además se mantiene archivado en las oficinas del departamento de HSE de la compañía. Adicionalmente, para todas las fases del proyecto se instruye al personal en la prohibición de arrojar a cuerpos de agua ningún tipo de residuos sean estos líquidos o sólidos. Además, se realizará control del agua extraída mediante el seguimiento de partes operativos, que corroboren que el agua fue extraída del lugar habilitado hasta el pozo Jauke Norte 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.
7.13. Decreto Ley 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	Los residuos peligrosos que se pudiesen generar en este proyecto, al igual que todos los residuos sólidos y líquidos que se generan, están siendo actualmente retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria. Por lo tanto, el manejo de los residuos peligrosos que se pudiesen generar durante el presente Proyecto será el mismo.
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.
7.14. 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 dentro del Bloque Fell, en el cual se registran a lo menos dos especies en categoría de conservación que corresponden al guanaco ( <i>Lama guanicoe</i> ) y el ñandú ( <i>Pterocnemia pennata</i> ), estas especies faunísticas presentan una gran movilidad, y se encuentran en una amplia distribución y mayor abundancia relativa. Por lo anteriormente expuesto, estas especies no se verán afectadas por el desarrollo del presente proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	El titular dará cumplimiento a las prohibiciones establecidas en la norma, las que se harán extensivas, mediante una inducción básica, a sus trabajadores y contratistas, la cual incluye: -La prohibición de efectuar caza y/o pesca mientras estén en instalaciones de GeoPark, realizando trabajos o faenas, ya que esta actividad sólo podrá practicarse con previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero, y por un periodo determinado. -La prohibición de ejercer la caza a especies faunísticas catalogadas como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras, y escasamente conocidas. -Para este proyecto en particular, se indican las especies que existen en el área y su estado de conservación. -La prohibición de intervenir los nidos, destruir madrigueras y recolectar huevos o crías. -La existencia de sanciones en caso de caza sin previa autorización. -La prohibición de interactuar con la fauna silvestre y/o doméstica.
Forma de control y seguimiento	El titular realizará el levantamiento de los compromisos y obligaciones asumidas en el presente proyecto y las ejecutará de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.
7.15. 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	Construcción
Parte, obra, acción, emisión,	Línea de Flujo



residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	El titular ha definido un ancho de zanja mínimo con el fin de intervenir la menor porción de superficie. En la eventualidad de encontrar cualquier hallazgo de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico el titular denunciará e informará a las autoridades pertinentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>En el caso de encontrar algún hallazgo durante las actividades de construcción, se informará a la autoridad y se mantendrá archivado el respectivo registro de aviso en las oficinas del departamento HSE de la Compañía.</p> <p>El monitoreo arqueológico corresponderá a un monitoreo permanente y será realizado por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de limpieza, escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación sub-superficial en el área del proyecto.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>El titular realizará el levantamiento de los compromisos y obligaciones asumidas en el presente proyecto y las ejecutará de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.</p> <p>Respecto al componente paleontológico, según los antecedentes presentados por el titular, y la Geología vista en el Mapa Geológico XII Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, escala 1:500.000 (ENAP, 1978), el proyecto se emplaza sobre la unidad descrita como Cubierta Cuaternaria, los cuales son considerados Susceptibles bajo los criterios de Potencial paleontológico del Consejo de Monumentos Nacionales. Por esto, en caso de hallazgo paleontológico no previsto, el titular deberá tener en cuenta lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se deberán considerar 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo.</li> <li>Dar aviso de manera inmediata al jefe de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, e informar de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto.</li> <li>Delimitar y señalar correctamente (señalética, banderín, etc.) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral que limite y resguarde el hallazgo.</li> <li>Notificar Inmediatamente al Consejo de Monumentos Nacionales acerca del hallazgo no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada al Consejo de Monumentos Nacionales por el encargado de Medio Ambiente u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El Consejo de Monumentos Nacionales determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación D.S. N°484 de 1990.</li> <li>Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto tomando en cuenta para ello la “guía para evaluación de informes paleontológicos” del Consejo de Monumentos Nacionales (<a href="http://www.monumentos.cl">www.monumentos.cl</a>), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápito 3.2.4).</li> </ol>

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2153979321>

Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Cierre
Parte, obra o acción a que aplica	Todas
Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ordinario N°255 del 02 de septiembre de 2021 del Servicio de Geología y Minería
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 de Sustancias Químicas y Análisis D.S N°148 a Flow Back	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar las sustancias químicas utilizadas en la estimulación de las formaciones El Salto, Springhill y Serie Tobífera del pozo Jauke Norte x-1.
	Descripción: En caso de utilizar un producto diferente, una vez finalizada la estimulación del pozo Jauke Norte X-1, se informará de sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS.
	Justificación: Debido a que existe la posibilidad que las compañías de servicios especializadas en estimulación de pozos, utilicen para las funciones indicadas en la Tabla 4.7.6.3 algún producto diferente a los señalados en dicha tabla.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En el pozo Jauke Norte x-1.
	Forma: Durante la estimulación del pozo se tendrá estricto control sobre los aditivos químicos a utilizar. Oportunidad: Es durante la etapa de operación del proyecto, donde se llevará a cabo y cumplirá el compromiso voluntario.
Indicador que acredite su cumplimiento	La confirmación del ingreso del informe, al Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente, estará en las oficinas del departamento de HSE.
Forma de control y seguimiento	El titular realizará el levantamiento de los compromisos y obligaciones asumidas en el presente proyecto y las ejecutará de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.
9.2. Compromiso Ambiental Voluntario Construcción de Línea de Flujo (Recomendaciones del Informe de Hidrología)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar impacto hidrológico y cumplir las recomendaciones del informe de hidrología.
	Descripción: Utilizar los caminos públicos habilitados para acercarse a las obras de construcción, para así no afectar cauces fuera del área de estudio y evitar la acumulación de excedentes de excavación o de material de acopio en zonas de empozamiento.
	Justificación: Se utilizarán los caminos públicos habilitados para acercarse a la construcción y en las zonas de empozamiento no se acumularán excedentes de excavación o de material de acopio. Esto se verificará cuando se termine la zanja.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Se llevará a cabo en el área de emplazamiento de la construcción de la línea de flujo.
	Forma: La empresa contratista encargada de la construcción de la obra, poseerá el informe hidrológico correspondiente al proyecto, el cual contiene los compromisos voluntarios a cumplir. Además, el titular se encargará de la supervisión de esta obra. Oportunidad: Durante la etapa de construcción de la línea de flujo.
Indicador que acredite su cumplimiento	GeoPark es quien se encarga de la supervisión de la obra; y por ende del cumplimiento de los compromisos voluntarios.
Forma de control y seguimiento	El titular realizará el levantamiento de los compromisos y obligaciones asumidas en el presente proyecto y las ejecutará de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.



- 10°. 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.
- 11°. 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.
- 12°. 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.
- 13°. 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.
- 14°. Que, para que el proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 15°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.
- 16°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.
- 17°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.
- 18°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

**RESUELVO:**

- 1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1”, de Geopark Fell SpA.
- 2°. Certificar que el proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte X-1” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en el permiso ambiental sectorial que se señala en el artículo 137 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4°. Certificar que el proyecto “Fractura Hidráulica y Producción Pozo Jauke Norte 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 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 Director Ejecutivo 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  
DELEGADA PRESIDENCIAL REGIONAL  
PRESIDENTE COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

**JOSÉ LUIS RIFFO FIDELI  
DIRECTOR REGIONAL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
SECRETARIO COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

CPF/COB

MARLENE MARÍA AZUCENA ESPAÑA MIRANDA <mavendano@geo-park.com, nmansilla@geo-park.com, mavendano@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.orocho@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 <anabel.sanchez@goremagallanes.cl>

Ilustre Municipalidad de San Gregorio <alcalde@sangregorio.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 <calarcon@desarrollosocial.gob.cl>

Secretaría Regional Ministerial de Energía,

Región de Magallanes y Antártica Chilena <vfernandez@minenergia.cl>

Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente,

Región de Magallanes y Antártica Chilena <colave@mma.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2153979321>

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 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>  
Comisión Chilena de Energía Nuclear <luis.huerta@cchen.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>