

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “ESTIMULACIÓN
HIDRÁULICA EN POZOS JAUIKE”**

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR.....	4
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	4
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental.....	5
3.2.	Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto.....	6
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación.....	6
3.3.1.	Con relación a la DIA.....	6
3.3.2.	Con relación a la Adenda.....	7
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar.....	7
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas.....	7
3.5.1.	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial.....	7
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.....	7
3.5.3.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.....	7
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico.....	8
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
4.1.	Ubicación del proyecto o actividad.....	8
4.2.	Partes y obras del proyecto.....	8
4.3.	Acciones del proyecto.....	10
4.4.	Cronología de las fases del proyecto o actividad.....	11
4.5.	Mano de obra.....	11
4.6.	Fase de construcción.....	11
4.6.1.	Partes, obras y acciones.....	11
4.6.2.	Suministros básicos.....	14
4.6.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.....	14
4.6.4.	Emisiones y efluentes.....	14
4.6.5.	Residuos.....	15
4.7.	Fase de operación.....	15

4.7.1.	Partes obras y acciones.....	15
4.7.2.	Suministros básicos.....	19
4.7.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar.....	19
4.7.4.	Emisiones y efluentes.....	20
4.7.5.	Residuos.....	20
4.8.	Fase de cierre.....	21
4.8.1.	Partes, obras y acciones.....	21
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	22
5.1.	Recursos naturales renovables.....	22
5.1.1.	Agua.....	22
6.	ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	23
6.1.	Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.....	23
6.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.....	25
6.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.....	29
6.4.	Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.....	31
6.5.	Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.....	31
6.6.	Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.....	32
7.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS.....	32
7.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias.....	32
7.1.1.	Riesgo o contingencia Derrame y/o Pulverizado.....	33
7.1.2.	Plan de Emergencia General.....	33
8.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE.....	34
8.1.	Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.....	34
8.1.1.	D.S. N°132 de 2002. Reglamento de Seguridad Minera.....	34
8.1.2.	Ley 20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.....	35
8.1.3.	D.S. N°38/11. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica.....	35
8.1.4.	Ley 20.920, Establece el marco de gestión de residuos.....	36
8.1.5.	D.S. N°594/99. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo 36	
8.1.6.	D.S. N°148, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.....	38

8.2.	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural).....	38
8.2.1.	Ley N° 4.601 (texto sustituido por ley n° 19.473/96), publicada el 15 de septiembre de 1996. ley de caza	38
9.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES.....	39
9.1.	Permisos ambientales sectoriales mixtos.....	39
9.1.1.	Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°137.....	39
10.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.....	39
10.1.	Compromiso ambiental voluntario.....	39
10.1.1.	Compromiso ambiental voluntario Sustancias Químicas.....	39
11.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	40
11.1.	Participación ciudadana informada.....	40
12.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.....	40
13.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....	41

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “ESTIMULACIÓN HIDRÁULICA EN POZOS JAUKE”

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Geopark Fell SpA
RUT	76.129.094-0
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	61-2745100
Representante Legal	Francisco Gallardo Guerrero
RUT	8.484.823-9
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	61-2745100
Correo Electrónico	mavendano@geo-park.com ; cescobar@geo-park.com

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes Generales del Proyecto o Actividad	
Objetivo general	El presente proyecto tiene como objetivo realizar la estimulación hidráulica de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, en las formaciones El Salto y Serie Tobífera, en caso de ser necesario, para lograr incrementar la producción de hidrocarburos en el Bloque Fell.
Descripción general del proyecto	El proyecto consiste en realizar la fractura hidráulica de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, ambas localizadas en la misma plataforma. Para el caso del pozo Jauke 2, se considera la fractura hidráulica solo en la formación Serie Tobífera, a pozo entubado, y el pozo Jauke Sur x-1 considera la posibilidad de fracturar las formaciones El Salto y Serie Tobífera, esta última a pozo abierto o entubado, a una profundidad de aproximadamente 900 metros y 2.900 metros respectivamente, para lograr incrementar la conductividad en la zona de interés mediante un aumento en la permeabilidad de la roca y, en consecuencia, extraer los hidrocarburos presentes en el. Los pozos fueron evaluados ambientalmente mediante la RCA N°138/2012 “Perforación de pozos hidrocarburiíferos en Área Escorial Norte”, y que mediante RCA N°031/2019, se aprobó la Fractura Hidráulica de ambos pozos en la formación Springhill, a través de la DIA “Fractura Hidráulica y producción de pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1”.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i.4) Proyectos de desarrollo minero de petróleo y gas
Vida útil	Se considera una vida útil de 33 días por cada una de las fracturas hidráulicas.
Monto de inversión	US\$2.000.000.-
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	La gestión que da inicio al proyecto de modo sistemático, ininterrumpido y permanente, corresponde al montaje de los equipos necesarios para realizar las fracturas hidráulicas.

	SI	NO	
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	X		El proyecto modifica la RCA 138/2012 “Perforación de pozos hidrocarburíferos en Área Escorial Norte” permitiendo la posibilidad de dejar el pozo abierto en la formación Serie Tobífera. Para mayores antecedentes, remitirse a la DIA, Capítulo I, punto 1.3.8.
Proyecto modifica otra(s) RCA -	X		El proyecto modifica la RCA 138/2012 “Perforación de pozos hidrocarburíferos en Área Escorial Norte” permitiendo la posibilidad de dejar el pozo abierto en la formación Serie Tobífera. Para mayores antecedentes, remitirse a la DIA, Capítulo I, punto 1.3.8.

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitido por	Fecha
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	GeoPark Fell SpA	18/02/2019
Resolución de admisibilidad	024/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena	19/02/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	034	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	20/02/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	036	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	20/02/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	035	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	20/02/2019
No se realizó reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Carta de visación del texto para difusión	013/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	21/02/2019
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	20/03/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA	027/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	26/03/2019

(ICSARA)			
Adenda	NA	GeoPark Fell SpA	16/04/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda de la DIA	059	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	17/04/2019

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
Comisión Chilena de Energía Nuclear
Dirección Regional de Dirección General de Aguas
Dirección Regional de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles
Dirección Regional de Obras Hidráulicas
Dirección Regional de Vialidad
Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero
Dirección Regional del Servicio de Geología y Minería
Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena
Ilustre Municipalidad de San Gregorio
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social
Secretaría Regional Ministerial de Energía
Secretaría Regional Ministerial de Minería
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas
Secretaría Regional Ministerial de Salud
Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
86/2019	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región de Magallanes y Antártica Chilena	12/03/2019
034	Secretaría Regional Ministerial de Energía, Región de Magallanes y Antártica Chilena	12/03/2019
114/SRM/2019	Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena	12/03/2019
148/2019	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena	13/03/2019
123 DR-MAG/2019	Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena	13/03/2019
70	Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Antártica Chilena	13/03/2019
128	Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Magallanes y Antártica Chilena	14/03/2019
422	Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena	20/03/2019

339/2019	Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena	20/03/2019
146	Ilustre Municipalidad de San Gregorio	25/03/2019

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
261/2019	Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena	24/04/2019
115	Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Antártica Chilena	02/05/2019
166	Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena	03/05/2019

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
44	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Magallanes y Antártica Chilena	27/02/2019
146	Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena	13/03/2019

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
146	Ilustre Municipalidad de San Gregorio	25/03/2019
Fundamento		
No hay incompatibilidad territorial ya que el proyecto se ubica fuera del radio urbano		

3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
339/2019	Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena	20/03/2019
Fundamento		
El titular presenta los antecedentes que hacen relación con las políticas, planes y programas de desarrollo regional.		

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
146	Ilustre Municipalidad de San Gregorio	25/03/2019
Fundamento		
La I. Municipalidad de San Gregorio, a través de su ORD N°146, señala "(...) este proyecto, no interfiere con el Plan Comunal de San Gregorio, períodos 2016 – 2020, aprobado por Decreto		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión N°013/2019 del Comité Técnico, de fecha 14/03/2019.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad			
División política-administrativa	Región de Magallanes y Antártica Chilena, Provincia de Magallanes, Comuna de San Gregorio		
Justificación de la localización	El Bloque Fell, es un Bloque que GeoPark opera bajo el contrato que posee con el Estado de Chile mediante un CEOP (Contrato Especial de Operación Petrolera), y para el presente proyecto estima que mediante la estimulación de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, en las formaciones El Salto y Serie Tobífera para el pozo Jauke Sur x-1, y solo en la formación Serie Tobífera para el caso del pozo Jauke 2, en caso de ser necesario, aumentará la producción de hidrocarburos.		
Superficie	La superficie a utilizar para la estimulación hidráulica está acotada a la plataforma del pozo Jauke 2, dentro de la cual se encontrará el pozo Jauke Sur x-1, la cual ocupará una superficie total de 1,7 há.		
Coordenadas UTM en Datum WGS84 - HUSO 19	Punto	Este	Norte
	Pozo Jauke 2	446.693	4.220.906
	Pozo Jauke Sur x-1 (coordenada de fondo)	447.174	4.220.844
Caminos o vías de acceso	El acceso a este sector se realiza a través de un camino interior que conecta los pozos del yacimiento Dicky, al cual se ingresa por el costado oeste del km. 2 del camino que va hacia el parque Nacional Pali Aike, desde el cruce de este con la ruta Y-405, es posible aproximarse al área de desarrollo del proyecto.		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Capítulo I de la DIA		

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Pozos	Los pozos a fracturar, están asociados a la RCA N° 138/2012 “Perforación de pozos hidrocarbúferos en Área Escorial Norte”, el cual considera a su vez, la planchada y camino de acceso, obras que serán utilizadas para este proyecto.	Permanente	Construcción, operación y cierre
Equipos de	Los equipos o unidades, necesarias para realizar	Permanente	Construcción,

Fractura	una estimulación hidráulica se agrupan en el término “Set de Fractura”, y se instarán en la plataforma evaluada ambientalmente, mediante la RCA N°138/2012, y los integran los siguiente: a) Mezclador (blender): Unidad diseñada para dosificar y preparar la mezcla de agente de sostén, aditivos líquidos y sólidos con el fluido de fractura. b) Unidad de hidratación: Equipo donde se prepara el fluido de fractura, de forma continua y homogénea, con la hidratación exacta que requiere esta mezcla. c) Fracturador o bombeador: Unidad compuesta por un motor de 700 a 2000 HP, una caja de transmisión y una bomba de alta presión triplex o quintuplex. 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. d) 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. El agente (o arena) sostén, tiene la función de mantener abierta la fractura creada y proveer un adecuado sistema de flujo para los fluidos que se producen. e) Estanques o piletas metálicas de almacenamiento: Son unidades transportables con capacidad útil de 70 m³ de almacenamiento. La cantidad a utilizar por pozo dependerá de su diseño de estimulación del reservorio. f) 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. g) Camión grúa o transporte de componentes (Iron Truck): Tiene la función de transportar los componentes que integran las líneas de flujo que		operación y cierre
----------	--	--	--------------------

		comunican los equipos con el árbol de pascua del pozo (árbol de surgencia o boca de pozo).		
		h) 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.		
		i) 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.		
		j) 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. Se utilizarán 3 piletas metálicas o estanques de 70 m ³ para la acumulación de agua, las cuales posteriormente serán ocupadas para el acopio del flow back.		
		k) 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.		
		l) 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.		
Punto de monitoreo de aguas		Con el objetivo de demostrar que la calidad del agua superficial del área cercana a los pozos no se verá afectada por la realización de la fracturación, se realizarán monitoreos de agua en una laguna, en las siguientes coordenadas:	Permanente	Construcción y cierre
		Coordenadas Datum WGS 84		
		N		
		E		
		4.221.290	446.979	

4.3. Acciones del proyecto

11/44

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<http://validador.sea.gob.cl/validar/2143326915>

Tabla 4.3 Acciones del Proyecto	
Nombre	Fase
Diseño de estimulación	Construcción
Análisis de cementación y entubación	
Monitoreo de agua	
Montaje de Equipos de Fractura	
Preparación del fluido de fractura	Operación
Pruebas de Calibración	
Fractura Hidráulica	
Recuperación, Manejo, Acumulación y Disposición final flowback	
Desmantelamiento o aseguramiento de infraestructura	Abando o Cierre
Monitoreo de agua	

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Mayo 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Diseño de estimulación de los pozos.
Fecha estimada de término	Junio 2019
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización del montaje de equipos de fractura.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Junio 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Preparación del fluido de fractura
Fecha estimada de término	Junio – Agosto 2019
Parte, obra o acción que establece el término	Evaluación de la producción de hidrocarburos en los pozos
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Junio – Agosto 2019
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmontaje de equipos del set de fractura
Fecha estimada de término	Junio – Agosto 2019
Parte, obra o acción que establece el término	Pozos operativos para continuar con su producción

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	30
Operación	25
Cierre	25
Total	80

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras
Pozos
Equipos de Fractura
Punto de Monitoreo de aguas

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Diseño de Estimulación	La estimulación hidráulica de estos reservorios debe priorizar la integridad de los pozos, tomando todos los cuidados necesarios durante el diseño del proyecto y su ejecución para garantizar dicha integridad. Para este fin, se deberá disponer de información precisa respecto a las condiciones finales, tales como: - Tuberías del pozo: Diámetros y profundidad del zapato, tipo, grado y peso del acero. - 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, nipples y accesorios. - Los cabezales del pozo y la armadura de surgencia: Verificar su estado, configuración, especificaciones y rango de presiones de trabajo. - Las cementaciones de tuberías: Verificar las alturas de los anillos de cemento y la calidad del cemento. Una vez analizada y evaluada la información geológica de los reservorios y en conjunto con la condición mecánica del pozo, se realizan las simulaciones necesarias hasta obtener un diseño preliminar de estimulación hidráulica que satisfaga todos los requerimientos. 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.
Análisis de cementación y entubación	Los antecedentes que se requieren para tomar la decisión de entubar o dejar el reservorio a pozo abierto surgen de la información obtenida durante la perforación del pozo, y una vez finalizada la misma con la ejecución e interpretación de los registros eléctricos. En función de dicha evaluación y una vez determinado el potencial productor del reservorio más profundo, en este caso Serie Tobífera, se toma la decisión de entubar la cañería de producción (casing de 7" o 5 ½") en el fondo del pozo o colocar la misma en los primeros metros de la Serie Tobífera, dejando de esta manera el reservorio de dicha formación sin entubar (pozo abierto). El pozo Jauke 2 fue perforado en 2019, y fue entubado en su totalidad hasta la superficie, ya que la evaluación del reservorio en Serie Tobífera por medio del control geológico y el perfilaje eléctrico, determinó que existen varios niveles para punzar y ensayar con el fin de evaluar su potencialidad productivo. Para realizar la estimulación hidráulica en la formación El Salto, es importante señalar que presentará una doble barrera de protección. Por un lado, la cañería guía de 9 5/8" cementada hasta superficie, la cual llegará a una profundidad mayor a la que se encuentran los acuíferos, y, por otro lado, la cañería de 7 o 5 ½" con su correspondiente cemento realizado a través de la herramienta

	complementaria llamada DV Tool, que permite realizar una cementación auxiliar para poder punzar, ensayar y estimular, si es necesario, los niveles arenosos de esta formación. Esta cementación hará que se trasape la primera cementación con ésta, teniendo una protección o barrera de seguridad aún mayor desde la superficie. Luego de perforar el pozo Jauke 2, se descartó realizar una futura intervención en la formación El Salto, dado el escaso valor asignado al reservorio durante la evaluación del mismo, por lo que sólo podría ejecutarse la estimulación en el pozo Jauke Sur x-1. En el análisis de la cementación, tanto arriba como debajo de la zona a fracturar, deben existir zonas con un buen sello (valores de CBL bajo los 20 mV), por lo que no se procederá a fracturar en caso de contar con valores superiores a los 20 mV, salvo la Formación Tobífera, si es que se decide realizarlo a pozo abierto para el caso del pozo Jauke Sur x-1. 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. Independiente de si el pozo está entubado o abierto (en formación Serie Tobífera), es decir, el casing y la cementación no llegan hasta el fondo del pozo, el registro de la calidad del cemento es clave a la hora de realizar una fractura hidráulica, que para el caso de pozo abierto, la cementación está por sobre la formación. Respecto a la información específica a entregar, con relación a la cementación e integridad de los pozos, deberá remitir a SERNAGEOMIN y SMA, previo a la actividad de fractura de cada pozo, la siguiente información: a) Las pruebas de presión (LOT) o prueba de integridad de la formación una vez finalizada la perforación de los pozos, con el objetivo de poder establecer el correcto aislamiento de los posibles acuíferos a nivel freático, asegurando así la estabilidad química y física de los acuíferos. b) Los perfiles de cementación (CBL y VDL), con un informe técnico en donde se interpreten estos resultados y se entregue una conclusión respecto de la impermeabilidad de la tubería y el sello de cemento. c) Diseño de la mezcla de cemento utilizada en la cementación (lechada) d) Tiempo de fraguado de la cementación, para luego dar inicio a los perfiles de cementación. e) Deberá indicar la respuesta del cemento en condiciones de compresión, tracción, o en ambas condiciones a la vez, lo cual permitirá identificar la presencia de microespacios anulares internos y externos que se pueda ver afectada la cementación en el tiempo, en relación a la estabilidad química y física del pozo. f) Que no existan fugas significativas en el entubamiento, casing o packer. g) Que no existe movimiento significativo de los fluidos hacia fuente(s) de agua dulce a través de canales verticales adyacente.
Monitoreo de Agua	Dado que el titular posee análisis de este lugar por otras actividades realizadas en el área, no se realizará un monitoreo previo a la fractura del primer pozo, siempre y cuando este no se haya realizado más allá de un año antes de la ejecución de la primera fractura hidráulica. En caso contrario, se realizará un monitoreo de agua en el punto de monitoreo de aguas (laguna) para Hidrocarburos Totales, Fijos y Volátiles según lo establecido la NCH 2313/7 y para el Benceno de acuerdo a la NCh 2313/31, un mes previo a la fractura del primer pozo. Los monitoreos se deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente,

	con un informe de los resultados y análisis de los mismos. Los informes serán remitidos conforme sean recepcionados por parte del laboratorio.
Montaje de Equipos de Fractura	Las acciones descritas anteriormente, corresponden a acciones a realizar previo a la etapa de construcción, siendo la primera etapa el montaje de los equipos de fractura o “set de fractura” en la locación o plataforma. El montaje del set de fractura lo realizan y controlan los especialistas de la compañía de servicio de estimulación. Cabe destacar, que todas las actividades están a bajo supervisión del titular, tanto el montaje como sus interconexiones.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Dependencias	Durante la fase de construcción, el personal de faena utilizará las dependencias de la Villa Punta Delgada para su alimentación y alojamiento y/o en dependencias habitacionales ubicadas en las inmediaciones, las cuales cumplirán en todo momento con la normativa aplicable vigente.
Baños	Se instalarán baños químicos en cada faena, los cuales se instalarán en número y distancia suficiente de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 594, de 1999, del MINSAL y serán provistos por una empresa que cuente con los permisos correspondientes de la Autoridad Sanitaria para su manejo y disposición.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Agua	El agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques o piletas metálicas dispuestos para ello y la obtención de este recurso provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua. El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820 m ³ /d. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 150 m ³ el volumen máximo para la fractura en la formación El Salto, y 250 m ³ por fractura en formación Serie Tobífera.

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Gases y Material Particulado	En la fase de construcción se considera una generación mínima de emisiones a la atmósfera dado que lo único que se prevé es la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán, y tránsito vehicular por caminos no pavimentados, los cuales serán acotados en el tiempo.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas	Con respecto a los efluentes sólo se estima la generación de aguas servidas las cuales se originarán de los baños químicos que se utilizarán. Estos baños se instalarán en la faena en un número y distancia suficiente de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 594 del MINSAL. Éstos serán contratados a una empresa regional especializada, la cual se encargará además de disponer el residuo en el lugar donde le esté permitido por la Autoridad Sanitaria.

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios e industriales menores	No se considera su generación en esta etapa, sin embargo, en caso de generarse, serán dispuestos en lugar autorizado.

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Pozos	
Equipos de Fractura	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Preparación del fluido de fractura	Una vez instaladas las piletas metálicas o estanques de almacenamiento (70 m^3), se procede con la acumulación de agua para preparar el fluido de fractura. El agua es filtrada entre 3 a 5 micrones y se suele calentar entre 10 a 25 °C. Desde las piletas metálicas o estanques de almacenamiento, el agua es succionada por la unidad de hidratación, donde se prepara un concentrado de gel que será enviado a la unidad mezcladora. Mientras se prepara el gel, en los camiones areneros o sand king se almacenan las arenas de diferentes granulometrías que posteriormente serán utilizadas como agente sostén. 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	Las siguientes pruebas, permiten ajustar el diseño de la fractura. a) Pruebas de inyectividad o admisión: Generalmente, se hace con un pequeño volumen de agua (entre $1,5 \text{ m}^3$ a 3 m^3) 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. b) 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. c) 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.
Fractura Hidráulica	La ejecución de la denominada fractura hidráulica, consiste en bombear un fluido a través del pozo, desde superficie hasta penetrar en la zona de interés (formaciones El Salto y Serie Tobífera), con un caudal y presión suficiente para fracturar la formación, generando de esta manera un espacio artificial, relleno con arena que mantendrá dicho espacio abierto. Esta metodología permite incrementar la conductividad en la zona de interés mediante un aumento en la permeabilidad de la roca, mejorando las condiciones de flujo de los fluidos contenidos en la roca reservorio hacia el pozo.

Desde el punto de vista operativo y de seguridad, no existen diferencias en el mecanismo de la fractura de un pozo abierto o entubado en la Serie Tobífera, ya que la fractura va a iniciarse en el mismo intervalo del reservorio.

En ambas configuraciones (pozo abierto o entubado), para iniciar la fractura se baja por dentro del casing la instalación de producción (tubing). A través de esta tubería se inyectan los fluidos que permitirán llevar a cabo la estimulación hidráulica.

Al realizar la estimulación hidráulica, el fluido de fractura junto al agente sostén se propagarán dentro de la zona de reservorio con mejores características petrofísicas, ya que es el que posee las mejores condiciones de porosidad y permeabilidad, siendo el resto de la roca adyacente de menor calidad petrofísica, lo que se traduce en una mayor resistencia a ser fracturada.

El desarrollo de esta operación, se realiza de forma secuencial, el bombeo de colchones (PAD), tratamiento principal, desplazamiento, cierre de la fractura, y finalmente la evaluación post fractura (ensayo de pozo). A continuación, se describen cada una de estas actividades.

a) Bombeo de Colchones: El colchón o PAD, es la fracción de fluido de fractura sin agente de sostén que se bombea inicialmente para crear una fractura lo suficientemente ancha para permitir el ingreso del agente de sostén. Además, debe absorber las mayores pérdidas por filtrado del fluido a la formación, reducir la pérdida de filtrado del fluido de fractura con agente de sostén y mantener los granos de agente de sostén alejados de las zonas de rápido estrechamiento de la fractura creada.

Su volumen debe crear un ancho de fractura dos a tres veces mayor que el máximo diámetro de agente de sostén y debe suplir holgadamente las pérdidas de fluido de fractura por filtrado. En la práctica el volumen del colchón es una fracción del volumen total de la fractura que varía entre el 20% al 60%. El porcentaje dependerá directamente del tipo de reservorio, la viscosidad del fluido de fractura, la eficiencia del fluido (a menor eficiencia mayor volumen de colchón).

Si el Mini Frac detecta alta tortuosidad (fricción provocada por la formación al paso del fluido de fractura, que se traduce en pérdidas de carga o incremento de la presión de superficie), se utilizan colchones de arena fina (slugs) para minimizar este efecto y así bajar la pérdida de carga.

El titular define que, si el valor de la tortuosidad es bajo a medio, los slugs se bombean en forma conjunta del PAD; si el valor es alto, se bombean previos al PAD y se observa el comportamiento antes de continuar.

b) Tratamiento Principal: Una vez finalizadas las pruebas de calibración, se ajusta en campo la fracción del fluido de fractura a la cual se le incorporará el agente sostén en distintas concentraciones hasta obtener un fluido uniforme dentro de la fractura, a este nuevo diseño se le denomina tratamiento.

La estimulación hidráulica que propone el titular, utiliza un volumen máximo de fluidos de fractura de 250 m³ para la formación Serie Tobífera. El agente sostén podrá tener una concentración que va desde 1 a 7 libras por galón.

c) Desplazamiento: Finalmente el fluido de tratamiento con agente sostén, es desplazado hasta la profundidad de las perforaciones (pared de la formación) con gel lineal, con el objeto de limpiar el interior de la

	columna de producción para no dejar agente de sostén al interior de la instalación. Todo el agente sostén queda en la formación, en el interior de la fractura creada. d) Cierre de la Fractura: Una vez terminado el desplazamiento del fluido de tratamiento dentro de la columna, se detiene el bombeo instantáneamente (se paran las bombas). El pozo quedará con presión entrampada y se monitorea, registrando la disipación o declinación de la presión en superficie hasta que se observe que la fractura cerró sobre el agente sostén. El tiempo de declinación para que cierre la fractura dependerá de la permeabilidad de la formación. 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. Paralelamente, desde el momento que se cerró la fractura se contabiliza el tiempo que demora el gel activado o crosslinkeado en bajar su viscosidad aparente. Este tiempo es muy importante porque no se debe abrir el pozo hasta que el gel no esté totalmente disuelto, para evitar que retorne agente de sostén al pozo y se pierda la conectividad pozo – reservorio. Generalmente este tiempo es de 4 a 8 horas. 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). A partir de este momento se inicia el desmontaje del set de fractura. e) Evaluación Post Fractura Hidráulica: La mayoría de las compañías operadoras dan por terminada la operación de estimulación cuando empieza a retornar hidrocarburo y en adelante el titular es el encargado del ensayo o evaluación post fractura hidráulica. Para esto, 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. En caso de fracturar en más de una formación, y aclarando que se fractura desde la formación más profunda a la más somera, se procederá a aislar mecánicamente con un tapón permanente (bridge plug) la formación Springhill (subyacente). Una vez aislada esta zona, se procederá a punzar y ensayar los intervalos de la formación El Salto. En función del resultado se decidirá si se procede o no a una fractura hidráulica. El Ala de Fractura correspondería a la formación El Salto de 75 metros de longitud y 40 metros de altura, y para el caso de la formación Serie Tobífera, de 83 metros de longitud y 58 metros de altura.
Recuperación, Manejo, Acumulación y Disposición final flowback	a) FlowBack y Fin de la Estimulación de Pozo: Una vez verificado el cierre de la fractura, se planifica la apertura del pozo. Lo cual tiene un tiempo estimado de 2 a 4 horas. El flow back emana de una línea de salida de 4" de alta presión sin codos ni restricciones, que sale directamente de la válvula de ala del árbol de surgencia al choke manifold. El choke manifold regula y controla por medio de chokes (válvula aguja), la descarga del pozo, mediante uno fijo y otro regulable. Dependiendo de

	la presión acumulada, se abre el pozo con el choke adecuado. Generalmente se parte con un choke pequeño de 4 o 6 milímetros y se va incrementando en función del comportamiento del pozo. 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. Este procedimiento controlado para recuperar el fluido de retorno, permiten garantizar que el fluido no recuperado migre hacia la superficie, acuíferos subterráneos y suelo. b) Reinyección del FlowBack: El titular ha realizado dos fracturas hidráulicas, a los pozos Ache 3 y Uaken x-1, en las cuales cuyos resultados del análisis del flow back bajo el D.S N°148, arrojaron como resultado que este fluido no califica como residuo peligroso. Sin embargo, en el caso de utilizar un producto distinto a los mencionados en la Tabla 2.10 de la DIA, se realizará un análisis de laboratorio, al fluido de retorno, según el D.S. N°148, para confirmar que este no es residuo peligroso y así proceder a su inyección en los pozos sumideros. En atención a lo dicho anteriormente, el agua del flow back se transportará vía camiones para su inyección, en los pozos sumidero con los que cuente el titular, y se encuentre evaluados ambientalmente. En caso de resultar ser un residuo peligroso, el titular deberá disponer el flowback en lugar autorizado, de acuerdo a la normativa vigente.
--	--

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Dependencias	El personal de faena utilizará las dependencias de la Villa Punta Delgada para su alimentación y alojamiento y/o en dependencias habitacionales ubicadas en las inmediaciones, las cuales cumplirán en todo momento con la normativa aplicable vigente. En el caso de los operadores del titular, el servicio de alojamiento y comida se dará en el campamento de GeoPark, ex – Hotel Tehuelche.
Baños	De ser necesario, en la plataforma de producción de los pozos, se podrían instalar baños químicos, en número y distancia suficiente de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 594, de 1999, del MINSAL. Éstos serán provistos por una empresa que cuente con los permisos correspondientes de la Autoridad Sanitaria para su manejo y disposición.
Energía	Se podría requerir instalar en la plataforma de un generador eléctrico o “planta de luz principal” que entregue la energía necesaria para los equipos y el campamento.
Combustible	En cuanto al eventual almacenamiento de combustible de uso interno de los equipos se han considerado las siguientes medidas de prevención: - El almacenamiento será en tanques debidamente diseñados para tal uso. - Se rotulará correctamente con el nombre de su contenido y se mantendrá señalética de advertencia. - En toda ocasión que se necesite poner combustible a algún equipo o

	maquinaria, se exigirá al personal poner un recipiente que permita recoger cualquier tipo de goteo de combustible, con el fin de asegurar que no habrá infiltración en el suelo.
--	--

4.7.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Agua	En esta etapa, se podría continuar con la obtención de este recurso el que provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua. El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820 m³/d. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 150 m³ el volumen máximo para la fractura en la formación El Salto, y 250 m³ por fractura en formación Serie Tobífera.

4.7.4. Emisiones y efluentes

4.7.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Gases	Durante la fase de operación se prevé la generación de emisiones a la atmósfera a causa del funcionamiento de los equipos instalados en superficie, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena.

4.7.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas	Se estima la generación de aguas servidas las cuales se originarán de los baños químicos que se utilizarán. Estos baños se instalarán en la faena en un número y distancia suficiente de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 594 del MINSAL 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.

4.7.5. Residuos

4.7.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios e industriales	Se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores, los cuales corresponden a un volumen no superior a 1 m ³ por pozo y serán dispuestos en lugar autorizado.

4.7.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Respel	Se considera la generación de una mínima cantidad de residuos sólidos peligrosos, tales como huaipes 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 que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria.

4.7.5.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente		
Sustancias Químicas		
Los insumos químicos usualmente utilizados en el proceso de fractura hidráulica son:		
Producto	Función	Concentración
WPA-556 L	Buffer	0 a 1 gpt *
WPA-584 L		0 a 2 gpt
WNE-352 LN	Antiemulsionante	0 a 2.5 gpt
WN-353 LN		0 a 2.5 gpt
WBK-133	Ruptores	0 a 10 ppt **
WBK-134		0 a 15 ppt
WBK-139		0 a 15 ppt
WBK-132 L		0 a 2 gpt
WFR-55 L	Reductor de Fricción	0 a 1 gpt
WCS-631 LC	Inhibidor de Arcillas	0 a 2.5 gpt
WXL-100 L	Crosslinker	0 a 1 gpt
WXL-101 LM		0 a 2 gpt
WGS-160 L	Estabilizador de Temperatura	0 a 10 gpt
WGA-15L	Polímero	0 a 15 gpt
BIOCLEAR 1000	Bactericida (Sólido)	0.12 ppt
BIOCLEAR 2000	Bactericida (Líquido)	0.05 gpt

*gpt: Galones por cada mil galones / **ppt: libras por cada mil galones

Una vez finalizada la estimulación del pozo, si se han utilizado sustancias químicas diferentes a las señales en la evaluación del proyecto, se informará de sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS, y presentarán a la SMA.

En la locación se contará con los elementos de emergencia necesarios como duchas de emergencia y el lavado de ojos, las que se ubicarán cerca del lugar donde se manipulan y almacenan las sustancias químicas, y los accesos a estas duchas, estarán libres de obstáculos y debidamente señalados.

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Pozos	
Equipos de Fractura	
Punto de Monitoreo de aguas	

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Desmantelamiento aseguramiento infraestructura	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 de las instalaciones, se procederá a normalizar el área utilizada, y se deja operativa para que los pozos, en caso favorable, comiencen o continúen su producción. O en caso desfavorable, que el área técnica del titular decida proceder a su abandono, éste se realizará de acuerdo a lo señalado en la RCA N°138/2012, bajo la cual haya sido perforado o estado en producción.
Monitoreo de Agua	Se realizará un monitoreo de aguas en el punto de monitoreo de aguas para Hidrocarburos Totales, Fijos y Volátiles según lo establecido la NCH 2313/7 y para el Benceno de acuerdo a la NCh 2313/31, al mes, a los 6 meses y a los 2 años posteriores a la ejecución de las fracturas. Atendiendo a que estos pozos consideran hasta 3 fracturas para el pozo Jauke Sur x-1 y 2 fracturas para el pozo Jauke 2, en formaciones distintas, el titular deberá considerar un monitoreo adicional al año de haber ejecutado todas las fracturas contempladas finalmente para estos pozos, independiente si son 3 las formaciones o dos. En el caso de considerar solo una fractura por pozo, aplican solo los 3 monitoreos descritos anteriormente. Los monitoreos se deberán remitir, a no más de un mes después de realizados, a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos, y el indicador de cumplimiento es el registro de entrega de los monitoreos a la SMA.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Recursos naturales renovables

5.1.1. Agua

Tabla 5.1.1 Agua	
Agua Industrial	
Impacto ambiental	<u>Uso del recurso hídrico</u> El agua necesaria para la operación de fractura provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua.

	El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820 m³/d. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, y se estima que la eventual fractura que se podría llevar a cabo no superaría los 150 m³, para cada uno de los pozos, Jauke 2 y Jauke Sur x-1, en la formación El Salto, y 250 m³ para la formación Serie Tobífera, por cada uno, para lo cual el titular tiene contemplado utilizar 2 camiones en total, de 30 m³ cada uno.
Parte, obra o acción que lo genera	Equipos de Fractura y Preparación del fluido de fractura
Fase en que se presenta	Construcción y Operación
Tabla 5.1.1 Acuíferos	
Acuíferos Someros	
Impacto ambiental	Los acuíferos se pueden encontrar hasta la profundidad de 400 metros aproximadamente 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. De esta manera, se consiguen dos propósitos: aislar los acuíferos entre sí y aislarlos en conjunto de las capas inferiores que pudieran contener hidrocarburos. El componente hidrológico está protegido durante toda la etapa de perforación, en un inicio por el “revoque” que forma el lodo de perforación sobre las paredes del pozo, y posteriormente por la instalación de las tuberías de revestimiento y la cementación de las mismas. En el caso de realizar la terminación en la formación El Salto, se planificó utilizar una herramienta complementaria (DV Tool) que permite realizar una cementación auxiliar para poder punzar, ensayar y estimular, si es necesario, los niveles arenosos de esta formación. Esta cementación hará que se traslape la primera cementación con ésta, teniendo una protección o barrera de seguridad aún mayor desde la superficie. El área a fracturar en la formación El Salto se encuentra en un reservorio ubicado a una profundidad de 900 metros y el área a fracturar en la formación Serie Tobífera se encuentra a una profundidad de 2.800, distante a más de 500 y 2.400 metros de los posibles acuíferos del sector, respectivamente, sin ningún tipo de conexión hidráulica entre ellos, dado principalmente por la presencia de capas de litologías arcillosas con carácter impermeable
Parte, obra o acción que lo genera	Fractura Hidráulica
Fase en que se presenta	Operación

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de

efluentes, emisiones y residuos

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:

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.

El proyecto no superará los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental, ya que éstas son mínimas y de baja concentración. Además, la población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a la Villa Punta Delgada (receptor), la cual se encuentra a una distancia de 18,3 km de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1.

Respecto a lo anterior, el área de influencia considera las fuentes emisoras (vehículos y maquinarias) como el área comprendida por la dispersión de los contaminantes emitidos. Las emisiones a la atmósfera corresponden a las emisiones generadas debido al polvo en suspensión debido al tránsito vehicular y de la maquinaria utilizada. En este sentido, el área de influencia para este componente ambiental queda determinada de acuerdo al alcance de los contaminantes debido a dichas emisiones que pudieran deteriorar la calidad del aire y/o depositarse en el suelo y vegetación del área.

En síntesis, el área de influencia se limita a la locación de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, donde se realizará la fractura hidráulica, con un buffer de 300 metros, además de 100 metros a cada eje central del camino de acceso.

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.

El proyecto no superará los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente, ya que estas emisiones serán reducidas y disipadas debido al viento existente en la zona. Además, se debe considerar que, en toda el área del proyecto y su área de influencia, no existe población humana, no existiendo por ende, receptores cercanos en los términos de la normativa ambiental chilena. En efecto, la Villa Punta Delgada corresponde al poblado más cercano, ubicado a 18,3 km de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, de modo que no se genera un riesgo a la salud de la población por esta hipótesis.

Las emisiones del proyecto corresponden a la maquinaria y vehículos que se utilizarán durante las fases del proyecto.

Es importante mencionar que las fracturas no se realizarán en forma simultánea, ya que lo que se busca es evaluar los reservorios en forma independiente.

El área de influencia para este componente ambiental corresponde al área que contiene todas las partes, obras y acciones del proyecto, y que en sus distintas fases pudieran aumentar y alterar significativamente el nivel de presión sonora sobre los receptores cercanos.

Para determinar el área de influencia de las emisiones acústicas se consideraron todas las zonas que podrían resultar afectadas por el aumento del nivel de presión sonora, debido a los motores de la maquinaria a utilizar y el transporte de esta misma hacia el lugar donde se desarrollarán las fracturas hidráulicas.

Para lo anterior, el área de influencia se limita a la locación de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, donde se realizará la fractura

	hidráulica de estos y su producción, con un buffer de un radio de 300 metros, además de 100 metros a cada eje central del camino de acceso. El proyecto se encuentra ubicado en un área geográfica con condiciones ventosas, lo cual facilita que las emisiones acústicas se disipen.
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 no generará exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes. En la etapa de construcción y operación, se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria, por lo que no presentan ningún riesgo para la salud de las personas. El proyecto prevé la generación mínima de emisiones a la atmósfera (por partículas y gases como CO₂, PTS y NO_x) 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. Por lo tanto, las emisiones generadas en los frentes de trabajo no afectarán viviendas o lugares habitados, dada la lejanía de los mismos y lo poco relevante de las emisiones.
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.	Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 1 m³, los cuales serán dispuestos en lugar autorizado para este fin. Y los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1 m³ por pozo, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S 148 del Minsal. Con respecto a la mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, para que el proyecto se desarrolle sin inconvenientes es importante tener por un lado un diseño mecánico de pozo adecuado 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. Sumado a esto se tiene considerada 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. 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. Por otro lado, 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 la pileta metálicas o 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. 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, ambos aprobados por la RCA 60/2016.
--	---

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto Ambiental	Agua Superficial: El agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques o piletas metálicas dispuestos para ello y la obtención de este recurso provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua. El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5 l/seg, es decir, 820 m³/d. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 150 m³ el volumen máximo para la fractura en la formación El Salto, y 250 m³ por fractura en formación Serie Tobífera.
Impacto ambiental	Los acuíferos someros se pueden encontrar hasta la profundidad de 400 metros aproximadamente 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. De esta manera, se consiguen dos propósitos: aislar los acuíferos entre sí y aislarlos en conjunto de las capas inferiores que pudieran contener hidrocarburos. El componente hidrológico está protegido durante toda la etapa de perforación, en un inicio por el “revoque” que forma el lodo de perforación sobre las paredes del pozo, y posteriormente por la instalación de las tuberías de revestimiento y la cementación de las mismas. En el caso de realizar la terminación en la formación El Salto, se planificó utilizar una herramienta complementaria (DV Tool) que permite realizar una cementación auxiliar para poder punzar, ensayar y estimular, si es necesario, los niveles arenosos de esta formación. Esta cementación hará que se traslape la primera cementación con ésta, teniendo una protección o barrera de seguridad aún mayor desde la superficie.

	El área a fracturar en la formación El Salto se encuentra en un reservorio ubicado a una profundidad de 900 metros y el área a fracturar en la formación Serie Tobífera se encuentra a una profundidad de 2.800, distante a más de 500 y 2.400 metros de los posibles acuíferos del sector, respectivamente, sin ningún tipo de conexión hidráulica entre ellos, dado principalmente por la presencia de capas de litologías arcillosas con carácter impermeable
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	Durante las fracturas hidráulicas, no se generará la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, ya que el desarrollo de este se llevará a cabo sobre terraplén de material árido pre-existente.
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 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.	La fractura hidráulica de ambos pozos, en ambas formaciones se llevará a cabo sobre un terraplén de material árido pre-existente, por lo que no existirá superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres o biota intervenida.
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.	Esta área posee un alto nivel de intervención antrópica producto de la actividad ganadera y petrolera-gasífera desarrollada históricamente, por lo cual se estima que las obras de este proyecto, no producirán impactos significativos o irreversibles al medio natural. Respecto al suelo, tal como se indicó anteriormente el desarrollo del proyecto se realizará sobre un terraplén de material árido pre-existente. Respecto al agua, la principal protección del recurso hídrico, se instala en la etapa de perforación de cada pozo. En ésta es necesario, para llegar al sitio de interés productivo, entubar las sucesivas cañerías que van aislando cada etapa de la siguiente. 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, ya que 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. Otra barrera que permite aislar los acuíferos de las actividades desarrollada por la industria de los hidrocarburos, 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. Tanto arriba como debajo de la zona a fracturar, deben existir zonas con un buen sello (valores de CBL bajo los 20 mV), por lo que no se procederá a fracturar en caso de contar con dicha calidad de cementación, salvo la Formación Tobífera, si es que se decide realizarlo a pozo abierto para el caso del pozo Jauke Sur x-1. 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. Cabe mencionar que independiente de si el pozo está entubado o abierto (en formación Serie Tobífera), es decir, el casing y la cementación no llegan hasta el fondo del pozo, el registro de la calidad del cemento es clave a la hora de realizar una fractura hidráulica.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias 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 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.	El proyecto, no implicará la superación de valores en las concentraciones establecidas en normas secundarias de calidad ambiental vigentes, ya que tal como se mencionó en el punto anterior, la generación de emisiones a la atmósfera producidas durante las etapas del proyecto, cumplen con las regulaciones ambientales de emisiones vigentes. En la etapa de construcción 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. Y de ser necesario, en la fase de operación de la estimulación de los reservorios, se podría habilitar un pequeño campamento sobre la plataforma de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, los cuales tendrán una concurrencia máxima de 25 personas por turno durante aproximadamente 6 días. Para lo cual, se habilitarán trailers equipados, con baños con inodoro, lavamanos y ducha, y en todo momento se dará cumplimiento al D.S. 594 del MINSAL.
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	Los niveles de ruido no se verán superados, ya que estas emisiones son poco relevantes y corresponden a la maquinaria y vehículos a utilizar en las etapas del proyecto, las cuales serán disipadas debido al viento existente en la zona. Adicionalmente, se hace presente que las actividades de fractura se llevarán a cabo dentro de la plataforma de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, dentro de la cual, la fauna silvestre no

alimentación.	tiene acceso. Por otro lado, se debe tener presente que los vientos predominantes existentes en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, conforme a lo señalado por Santana et al, 2010 (Anales Instituto de la Patagonia, 2010 38(1): 5-34), tienen una velocidad media anual que bordearía los 21 km/h en el área de Posesión. Situación similar a la que existiría en el área donde se desarrollará este proyecto. Estas condiciones ventosas ayudarían a disipar los niveles de ruido existentes producto de esta actividad. Durante la estimulación hidráulica, se utilizarán aproximadamente 7 camiones que permitirán transportar los equipos que permitan a llevar a cabo esta actividad. Estos camiones permanecerán dentro de la locación hasta que finalice la fractura (aproximadamente 10 días), luego de esto se retirarán. 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. Se realizaron mediciones de ruido en zonas operativas que se encontraban realizando actividades cuyas emisiones se asemejan a las que tendrá este proyecto, y se determinó que el desarrollo del proyecto no producirá efectos adversos significativos sobre la fauna existente en el lugar.
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.	Respecto a productos químicos, éstos son almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente, por lo que no se presentan efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. Además, GeoPark cuenta para todos sus proyectos con un Plan de Emergencias. 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, un manifold, placa porta orificio, separador y calentador, la que permite derivar el fluido de retorno hacia la piletta metálicas y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evitará afectar a las aguas superficiales que pudieran encontrarse en el sector. Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 1 m³, los cuales serán dispuestos en lugar autorizado para este fin. Y los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1 m³ por pozo, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S 148 del Minsal.
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	El agua necesaria para la operación de fractura, provendrá del Chorrillo Kimiri Aike, del cual el titular posee los derechos de aprovechamiento de agua. El derecho de agua del titular permite la extracción de 9,5

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: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. 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. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	l/seg, es decir, 820 m³/d. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 150 m³ el volumen máximo para estimular cada pozo, Jauke 2 y Jauke Sur x-1 en la formación El Salto, y 250 m³ por cada pozo para estimular la formación Serie Tobífera.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
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.	El área donde se desarrollará el proyecto, corresponde a un área con un alto nivel de intervención antrópica producto de la actividad ganadera y petrolera-gasífera desarrollada históricamente, por lo cual se estima que no se producirán impactos significativos o irreversibles al medio natural, productivo ganadero o cualquier otro uso tradicional.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	La población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a la Villa Punta Delgada, la cual se encuentra a una distancia de 18,3 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. Además, el sector del proyecto se encuentra dentro de un predio privado, en la cual no se encuentran casas o instalaciones pertenecientes al ganadero. La maquinaria y/o vehículos a utilizar llegarán a la locación los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, y permanecerán en estos lugares

	hasta que finalice el proyecto, no existiendo tránsito dentro de las rutas y/o caminos, más que su llegada y posterior retiro. Para el llenado de las piletas metálicas de almacenamiento con agua se tiene contemplado utilizar 2 camiones de 30 m³. Para realizar la fractura hidráulica en la formación El Salto en un pozo, se requiere máximo 150 m³ de agua, lo que implica 5 viajes de 30 m³, que podrían concretarse en no más de dos días (3 viajes un día y 2 viajes el siguiente). Lo mismo ocurre para la fractura hidráulica en la formación Serie Tobífera en un pozo, en donde se requiere un máximo de 250 m³ de agua, lo que implica 8 a 9 viajes de 30 m³, que podrían concretarse en no más de cuatro días (3 viajes el día 1 y dos viajes el día 2, 3 y 4). Para el retiro del fluido post fractura se utilizarán camiones de 18 m³ o de 30 m³ según disponibilidad, pero la cantidad de viajes será en función del volumen de fluido recuperado y capacidad de transporte del camión.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El proyecto se desarrollará dentro de un predio privado, distante a 18,3 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.
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.	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.
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.	Respecto a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, no se identifican éstos en el sector, por lo que no se alterará alguna forma de organización social particular.

6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En el área de desarrollo del Proyecto no existen poblaciones susceptibles de ser afectadas, debido a que dicha área se encuentra distante a 18,3 Km de la localidad Villa Punta Delgada, el cual corresponde al centro poblado más cercano.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas	La realización del proyecto no impactará a recursos, 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.	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: - Área protegida Parque Nacional Pali Aike, a 3,3 km. - Sitio prioritario para la conservación Buque Quemado, a 27,8 km. - Monumento Nacional Estancia San Gregorio, a 49,5 km. - Humedal con categoría Ramsar Bahía Lomas, a 41,3 km.
---	---

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores. Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a 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 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.	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 tal como se indica 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.

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural
De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio. Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al

patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
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 de los pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1, se realizará sobre un terraplén de material árido pre-existente. Por lo tanto, el proyecto no alterará monumentos, sitios con valor arqueológico o antropológico e histórico, que pertenecen al patrimonio cultural.
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 indicadas.
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.

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

7.1.1. Riesgo o contingencia Derrame y/o Pulverizado

Tabla 7.1.1. Plan de Emergencia y Contingencia ante Derrames y/o Pulverizados	
Riesgo o contingencia	Derrame y/o Pulverizados
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Abandono
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Instalación y Operación de Equipos de Fractura, y Pozos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El plan de acción, posee procedimientos específicos para: - Antes que ocurra un derrame y/o pulverizado - Detección - Comunicaciones - Acciones inmediatas a) Control del incidente b) Recolección del incidente en tierra - Evaluación del incidente c) Magnitud del incidente - Restauración ambiental

	d) Limpieza e) Disposición final de residuos peligrosos
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de tener un incidente ambiental, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente de la activación del Plan de Emergencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Plan de Emergencias y Contingencias ante Derrame y/o Pulverizado en el siguiente link: http://seia.sea.gob.cl/archivos/2017/09/11/Anexo_2.8_Plan_de_emergencia_ante_derrames_y_pulverizados.pdf

7.1.2. Plan de Emergencia General

Tabla 7.1.2. Plan de Emergencia General	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Equipos en superficie y Fractura Hidráulica de los pozos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las contingencias cubiertas por el Plan son: - Incendio o explosión en instalaciones de producción - Incendio forestal - Incidente con lesión a las personas - Incendio estructural - Emanación de ácido sulfhídrico - Aislamiento
Acciones o medidas a implementar en caso de emergencia	El Plan de Acción considera: - Emergencia de Incendio - Accidente con lesión a las personas - Emanación de ácido sulfhídrico Las emergencias se clasifican en: a) Emergencia Grado 1: Puede ser controlada mediante la utilización de recursos internos disponibles en la faena sin necesidad de contar con apoyo externo tanto de GeoPark como de instituciones externas. (Ejemplo: Lesiones leves, principios de incendio, etc.) b) Emergencia Grado 2: Escapa al control inicial y se requiere el apoyo de mayor cantidad de personal, tanto de GeoPark como de empresas contratistas que se encuentren en el Bloque. c) Emergencia Grado 3: Supera las capacidades de respuesta establecidas en el Bloque y requiere la movilización de recursos de apoyo externos (Bomberos, Carabineros, SAMU, CONAF, etc.). Cuando se produce una situación de emergencia, es obligación del personal que la identifica informar de manera inmediata al personal del Departamento HSE de GeoPark, debiendo señalar el grado de la emergencia y los recursos adicionales que requiera para su control en caso de ser necesario.
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.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Ver Plan de emergencia general en el siguiente link http://seia.sea.gob.cl/archivos/2017/09/11/Anexo_2.7_Plan_de_emergencia_general.pdf

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

8.1. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

8.

8.1.1. D.S. N°132 de 2002. Reglamento de Seguridad Minera

Tabla N°8.1.1 D.S. N° 132/2002	
Componente/materia:	Partes, obras, actividades y acciones
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	Art.68: Para la ejecución del proyecto, el titular tendrá bajo control permanente las emisiones que se generen a causa de las actividades desarrolladas. Por otra parte, 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. Art.69: Periódicamente se imparten inducciones al personal que ingresa a laborar en GeoPark o como parte de sus empresas contratistas, en dichas inducciones se les dará 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. Art. 70: 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.

8.1.2. Ley 20.551, Regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras

Tabla N°8.1.2. Ley 20.551	
Componente/materia:	Cierre faenas mineras
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Cierre

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Cierre y abandono de cada una de las partes y obras del proyecto
Forma de cumplimiento	Una vez finalizada la vida útil del proyecto, GeoPark, procederá a la etapa de cierre del mismo, para lo cual, tramitará el respectivo plan de cierre de faenas mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ingreso a tramitación del Plan de Cierre a Sernageomin.
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.

8.1.3. D.S. N°38/11. Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica

Tabla N°8.1.3. D.S. N°38/11	
Componente/materia:	Ruido
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	Las emisiones de ruido de la fase de construcción y operación se generarán principalmente por las actividades requeridas para el montaje de equipos en la plataforma de los pozos a estimular. Y en la fase de operación, es dado el funcionamiento de esos equipos y los necesarios para la producción de los pozos. Adicionalmente a lo señalado, es característica del área de emplazamiento del Bloque Fell, la acción del viento reinante que facilita la dispersión de las emisiones acústicas rápidamente. Finalmente, cabe consignar que las emisiones de ruido generadas por los vehículos que realizarán el transporte estarán acordes con los estándares establecidos por el fabricante de éstos, lo cual se logrará a partir de las revisiones técnicas respectivas y por el adecuado mantenimiento que se hará a los vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	El proyecto no generará ruidos molestos por fuentes fijas.
Forma de control y seguimiento	El Titular dispondrá de los registros de mantenimiento de la maquinaria y equipos.

8.1.4. Ley 20.920, Establece el marco de gestión de residuos

Tabla N°8.1.4 Ley 20.920	
Componente/materia:	Residuos
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	GeoPark 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, exige a su empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas. Los residuos industriales (domiciliarios y asimilables) son dispuestos en el lugar 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.

8.1.5. D.S. N°594/99. Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo

Tabla N°8.1.5 D.S. N°594/99	
Componente/materia:	Partes, obras, actividades, emisiones y residuos
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	Artículo 15: El proyecto requerirá abastecer de agua potable a los trabajadores, tanto en la fase de diseño y montaje, como de operación del proyecto, estimándose que la demanda de consumo por trabajador será inferior o igual a 0,1 m³/día. Por lo tanto, se considera el uso de agua potabilizada en botellas y en el caso de existir trailers, se instalarán dispensadores de agua en bidón. Artículo 16: 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. Artículo 18: El proyecto no contempla la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales líquidos dentro de las plataformas de cada pozo a utilizar. GeoPark 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. Por ende, exige a su empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas. Los residuos industriales no peligrosos son dispuestos por una empresa especializada, y se mantiene documentación de los registros de ingreso a lugar autorizado. GeoPark en cada oportunidad que requiere la disposición final o tratamiento de sus residuos industriales peligrosos, presenta a la Autoridad Sanitaria una declaración que establece la cantidad y tipo de los residuos generados. Artículo 19: 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. Artículo 20: Actualmente, GeoPark en cada oportunidad que requiere la disposición final o tratamiento de sus residuos peligrosos, presenta a la Autoridad Sanitaria una declaración que establece la cantidad y tipo de los residuos generados. Artículo 23: Los baños químicos se instalarán en los frentes de trabajo que lo requieran y en las cantidades indicadas en el presente decreto. La instalación, operación y limpieza de estos baños será contratada a una empresa especializada que cuente con las autorizaciones correspondientes. Artículo 24: Para el presente proyecto GeoPark contrata a terceros y ellos disponen los correspondientes baños químicos para el personal a cargo de la faena. GeoPark exige el cumplimiento de esta exigencia sanitaria a la empresa contratista y se asegura de la adecuada disposición final de los residuos, reacondicionamiento sanitario y limpieza con el objetivo de evitar la proliferación de vectores, malos olores y contaminación ambiental. Artículo 26: Las aguas servidas de los 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. GeoPark exige el cumplimiento de esta exigencia sanitaria a la empresa contratista. Artículo 42: Las sustancias peligrosas son almacenadas acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente. Además GeoPark cuenta para todos sus proyectos con un Plan de Emergencias correspondiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se proporcionará agua potable a los trabajadores del proyecto según la legislación vigente. 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. 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. Se proveen baños químicos según lo establecido por la normativa vigente y se mantendrán archivados los registros asociados éstos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía. Se mantendrán archivados los registros asociados a los baños químicos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía. Se mantendrán archivados los registros de almacenamiento de dichas sustancias en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Autoridad Sanitaria, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas. Se contará con registro de la disposición de los distintos residuos en lugares autorizados, en caso de ser requeridos para su fiscalización.

8.1.6. D.S. N°148, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla N°8.1.6 D.S. N°148	
Componente/materia:	Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará	Construcción, Operación y Abandono

cumplimiento	
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.
Forma de control y seguimiento	Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Autoridad Sanitaria, en uso de sus facultades legales, fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.

8.2. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

8.2.1. Ley N° 4.601 (texto sustituido por ley n° 19.473/96), publicada el 15 de septiembre de 1996. ley de caza

Tabla N° 8.2.1. Ley N°4.601 Ley de Caza	
Componente/materia:	Fauna
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	El proyecto estará emplazado dentro del Bloque Fell, en el cual se registran a lo menos tres especies en categoría de conservación que corresponden al guanaco (<i>Lama guanicoe</i>), el ñandú (<i>Pterocnemia pennata</i>) y zorro gris (<i>Pseudalopex griseus</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	GeoPark 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	En caso de ser requerido, se contará con las inducciones efectuadas a los trabajadores y contratistas.
--------------------------------	--

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

9.1.1. Permiso Ambiental Sectorial Mixto N°137

Tabla 9.1.1 Permiso para la Aprobación del Plan de Cierre de una Faena Minera según se establece en el artículo N°137 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Abandono o Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Fractura Hidráulica de los pozos Jauke Sur x-1 y Jauke 2
Pronunciamiento del órgano competente	ORD N°166 DR/MAG/2019 de fecha 03/05/2019, del Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

10.1.1. Compromiso ambiental voluntario Sustancias Químicas

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Sustancias Químicas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Existe la posibilidad que las compañías de servicios especializadas en estimulación de pozos utilicen algún producto diferente a los señalados en la tabla 2.6 de la DIA. Por lo tanto, en caso de utilizar un producto diferente, una vez finalizada la estimulación de los pozos, se informará de sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS. Sin embargo, en el caso de utilizar un producto distinto a los mencionados en la Tabla 2.6 de la DIA, se realizará un análisis de laboratorio, al fluido de retorno, según el decreto supremo N° 148, para confirmar que este no es una sustancia peligrosa y así proceder a su inyección en los pozos sumideros aprobados ambientalmente para tales efectos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	En la fase operación que contempla la estimulación de las formaciones El Salto y Serie Tobífera, pozos Jauke 2 y Jauke Sur x-1. Durante la estimulación de los pozos se tendrá estricto control sobre los aditivos químicos a utilizar.
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	Se informará a la SMA, en el caso de utilizar un producto distinto, sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS.

11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1. Participación ciudadana informada

El proyecto “Estimulación Hidráulica en pozos Jauke” fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 02 de marzo de 2019 y en el Diario La Tercera con fecha 01 de marzo de 2019. La Difusión Radial se efectuó por medio de la Radio Soberanía entre los días 02 de marzo de 2019 y 06 de marzo de 2019, según consta en el certificado s/n emitido por la misma radio.

Con fecha 15 de marzo de 2019, se venció el plazo indicado en el Artículo 30 bis de la ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de Participación Ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

No se recibieron en la oficina de partes del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, solicitudes para la apertura de un proceso de participación ciudadana.

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Estimulación Hidráulica en pozos Jauke” basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 8 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 9 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: □ Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto”

gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	☐ Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ☐ Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” ☐ Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” ☐ Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” ☐ Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar” ☐ Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” ☐ Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: ☐ Tabla Error: Reference source not found Riesgo o

	contingencia Derrames y/o Pulverizados □ Tabla 7.1.1 Plan de Emergencia General
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla N°8.1.1. D.S. N° 132/2002 - Tabla N°8.1.2. Ley 20.551 - Tabla N°8.1.3. D.S. N°38/11 - Tabla N°8.1.4. Ley 20.920 - Tabla N°8.1.5. D.S. N°594/99 - Tabla N°8.1.6. D.S. N°148 - Tabla N°8.2.1. Ley N°4.601
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: □ Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Sustancias Químicas