Cliente. Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.

Ubicación. Área Colhué Huapi - Chubut

Fecha. Julio de 2015

Informe Ambiental de Proyecto
Perforación de Pozo Exploratorio
PCR.CH.LA.a-1014 (Los Alazanes)

ÍNDICE

1 RESUMEN EJECUTIVO 6

2 DATOS GENERALES 12

2.1 EMPRESA 12

2.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA 12

2.3 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROYECTO 12

3 METODOLOGÍA DE TRABAJO 13

4 MEMORIA DESCRIPCTIVA DEL PROYECTO 14

4.1 UBICACIÓN Y SUPERFICIES 14

4.2 VÍA DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO 15

4.3 ESTUDIOS Y CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL SITIO DEL PROYECTO 17

4.4 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO 17

4.5 COLINDANCIAS DEL PREDIO 17

4.6 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA 17

4.7 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO 18

5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 19

5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 19

5.2 PERFORACIÓN / TERMINACIÓN 21

5.3 LÍNEA DE CONDUCCIÓN 24

5.4 CRONOGRAMA 24

5.5 PERSONAL A EMPLEAR 24

5.6 EQUIPAMIENTO 24

5.7 INSTALACIONES TEMPORALES 25

5.8 MATERIALES 26

5.9 ENERGÍA ELÉCTRICA 26

5.10 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES 27

5.11 AGUA 27

5.12 PRODUCTOS QUÍMICOS 27

5.13 EMISIONES GASEOSAS 28
5.14 RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO 28
5.15 EFLUENTES LÍQUIDOS 28
5.16 LODOS DE PERFORACIÓN 29
5.17 RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS 31
5.18 RESIDUOS LÍQUIDOS 36
5.19 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE 37
6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 38
6.1 PROGRAMA DE OPERACIÓN 38
6.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 38
6.3 EQUIPAMIENTO 39
6.4 ENERGÍA ELÉCTRICA 39
6.5 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES 39
6.6 ARIDOS 39
6.7 AGUA 40
6.8 PRODUCTOS QUÍMICOS 40
6.9 EMISIONES GASEOSAS 40
6.10 RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO 41
6.11 EFLUENTES LÍQUIDOS 41
6.12 RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS 41
6.13 RESIDUOS LÍQUIDOS 42
6.14 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE 43
7 ETAPA DE CIERRE O ABANDONO 44
7.1 PROGRAMA DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA 44
7.2 MONITOREO POST CIERRE REQUERIDO 44
7.3 EQUIPAMIENTO 44
7.4 ENERGÍA ELÉCTRICA 44
7.5 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES 45
7.6 ARIDOS 45
7.7 AGUA 45
7.8 PRODUCTOS QUÍMICOS 45
7.9 EMISIONES GASEOSAS 45

7.10 RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO 45

7.11 RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS 46

7.12 RESIDUOS LÍQUIDOS. 46

7.13 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE 47

8 MARCO AMBIENTAL 48

8.1 MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIOLÓGICO 48

8.2 MEDIO BIÓTICO 65

8.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 71

9 ANALISIS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL 75

9.1 METODOLOGÍA 75

9.1 CÁLCULO 78

10 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIETALES 81

10.1 ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES 81

10.2 FACTORES POTENCIALMENTE IMPACTADOS 83

10.3 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS 85

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 91

12 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 93

12.1 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 93

12.2 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL 98

12.3 PLAN DE CONTINGENCIAS 106

12.4 PLAN DE CAPACITACIÓN 108

12.5 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE 109

12.6 PLAN DE MANTENIMIENTO DEL POZO 109

13 MARCO LEGAL 110

13.1 LEGISLACIÓN NACIONAL 110

13.2 LEGISLACIÓN PROVINCIAL 113

14 BIBLIOGRAFÍA 118

ANEXO I – UBICACIÓN DEL PROYECTO

ANEXO II – FICHAS DE SUBFACTORES AFECTADOS

ANEXO III – MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO IV – MAPAS A ESCALA LOCAL

ANEXO V – LAYOUT DEL PROYECTO

ANEXO VI – LÍNEA DE BASE DE BIOTA

ANEXO VII – LINEA DE BASE DE SUELO

ANEXO VIII – AUTORÍA DEL PROYECTO

ANEXO IX – PERMISO DEL SUPERFICIARIO

ANEXO X – ALTERNATIVA A CUTTINERA

1 RESUMEN EJECUTIVO

La actividad hidrocarburífera genera diferentes afectaciones, tanto positivas como negativas sobre el entorno en el que se realiza. En este documento se presenta el Informe Ambiental de Proyecto (IAP) para el futuro pozo de exploración PCR.CH.LA.a-1014, dentro del Área Colhué Huapi, ubicado en el Departamento de Sarmiento, Provincia de Chubut, a requerimiento de la Empresa Petroquímica Comodoro Rivadavia SA (P.C.R. S.A.) quien cuenta con el permiso de operación del Área para el desarrollo de tareas de exploración.

La ejecución de este Proyecto involucra acciones específicas tales como: acondicionamiento del acceso vial, desarrollo de locación, movimiento de suelo y perforación, entre otras. Dichas actividades generarán afectaciones sobre el medio, que deben ser consideradas. Por lo tanto, previo a la ejecución del Proyecto, es necesario realizar los estudios para identificar e interpretar las consecuencias que pudieren afectar al ambiente.

Para la realización del IAP se han considerado diferentes aspectos como la caracterización del sistema físico y la dinámica de sus principales elementos. Se incluye una descripción de las variables más importantes que caracterizan al clima, la topografía, los suelos y la red de drenaje. En la caracterización de la geología y la geomorfología se identifican y describen las unidades litológicas del área y los distintos ambientes geomorfológicos. Se caracterizó el sistema biológico, donde se incorporó un análisis de la flora y la fauna más relevante del área de influencia directa del Proyecto. Asimismo, se realizó una descripción del sistema socioeconómico de la zona, considerando básicamente la distribución de la población y actividades productivas, en relación con las tareas a desarrollar.

Las tareas de campo correspondientes al relevamiento del área de interés se llevaron a cabo el día 22 de Abril del 2015. Del relevamiento de campo surgen

las siguientes características del proyecto las cuales fueron utilizadas para el desarrollo del Análisis de Sensibilidad Ambiental:

Sobre la hidrología superficial. La zona donde se emplazará el futuro pozo, posee una pendiente de 7° en dirección NE hacia el bajo endorreico.

Sobre la geología. La zona pertenece a la Formación Bajo Barreal. Esta Formación aflora en el sector noroeste de la Hoja, en grandes áreas, bordeando a las mesetas basálticas, tanto al norte, nordeste y este del lago Colhué Huapí. Es frecuente que se encuentre cubierta o semicubierta por derrubios de basaltos o por su propia meteorización arcillosa.

Sobre la topografía. El sitio de emplazamiento se encuentra sobre lomadas redondeadas, de fuerte pendiente. La unidad se presenta conformando lomadas redondeadas, a veces del tipo badlands, en bancos mediados a gruesos, bien estratificados, y semicubiertos por derrubios basálticos o por mineral arcilloso hidratable, producido por la meteorización de materiales primariamente priroclásticos.

Sobre la edafología. Los suelos de la región, se corresponden con el taxón de suelos determinado Aridisol. La textura al tacto es franco arcillo-arenoso, la permeabilidad es moderadamente rápida a lenta siendo el pH 8,5 netamente alcalino, con moderados problemas de salinidad 3,64 (mmhos/cm**).**

Sobre el uso del suelo. El sitio del proyecto se localiza en un área rural utilizada para la cría extensiva de ganado ovino sin intervención antrópica previa.

Sobre la flora. El estrato predominante es de tipo herbáceo/arbustivo (ejemplares bajos) con una cobertura media del 20 %.

Sobre la fauna. Dadas las características de la zona (lomadas) y la escasa cobertura del estrato herbáceo/arbustivo es plausible considerar a la misma como un sector de tránsito de especies sin existencia de sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación. En campo fueron relevados ejemplares de *Lama guanicoe, Lepus europaeus,* y *Microcavia australis*.

Sobre el tipo de zona. No se observaron viviendas de pobladores en el entorno siendo el asentamiento más cercano el casco de la Ea. La Maria propiedad del Sr Luis Kruger.

Sobre el Patrimonio Cultural. Durante el relevamiento de campo no se realizaron hallazgos paleontológicos superficiales.

La mayoría de los elementos antes descriptos han sido desarrollados en mapas escala local entre los que se incluye el Análisis de Sensibilidad Ambiental.

Durante el desarrollo del Análisis de Sensibilidad Ambiental del área se pudieron identificar 6 **UP (faldeo de meseta, cordón lacustre, cerro, meseta, guadal)** relacionadas con el entorno de ubicación del Proyecto. Conforme a lo analizado, se puede concluir que todas las UP tienen un **Rango de Sensibilidad Ambiental Bajo**.

Sobre la evaluación ambiental de mediante matriz de valoración ponderada de impactos.

Con la información bibliográfica recopilada para los distintos componentes del sistema biofísico, socioeconómico y cultural, considerando los datos técnicos del proyecto provistos por la Empresa e incorporando la información de relevamiento de campo, permitieron realizar la evaluación del impacto ambiental de la perforación del pozo y proponer las recomendaciones pertinentes.

Se empleó como metodología para la valoración de los impactos lo desarrollado por V. Conesa Fernández Vitora (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1.997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada matriz de causa - efecto, en cuyas columnas aparecen los factores ambientales y dispuestas en sus filas las acciones impactantes. La **Importancia del Impacto** es una valoración cualitativa que surge en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: signo, extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad que son valorados individualmente en función de la experiencia y las características del proyecto evaluadas en campo y cotejadas con la bibliografía e información suministrada por la Empresa del Proyecto.

Para el presente proyecto fueron identificados 34 potenciales subfactores que podrán ser afectados por alguna de las acciones impactantes identificadas en las distintas etapas del proyecto. Cada uno de los análisis de los subfactores permite construir fichas de análisis individual en las que se contemplan las 3 etapas, se realiza la caracterización y desarrollo de la acción impactante, su afectación sobre el subfactor y se recomiendan acciones de prevención y mitigación indicando el grado de prioridad en su aplicación y la efectividad esperada en la misma. Estas fichas se encuentran dentro de la información Anexa al presente EIA.

Con el objetivo de determinar la **importancia relativa** de cada uno de los subfactores respecto de todos los demás analizados se considera una base de **1000 unidades de importancia (UIP)** para la totalidad de ellos. Esta base de 1000 UIP es utilizada para realizar la ponderación de cada uno de los subfactores.

El valor de ponderación de cada uno de los subfactores ambientales surge del análisis realizado de acuerdo con el relevamiento de campo y la experiencia en trabajos similares.

Para cada Etapa del proyecto, cada casilla de la matriz es completada primero con los valores de **Importancia del Impacto** en el análisis del impacto de cada acción impactante (filas) sobre cada subfactor (columnas). En función de esta ecuación los resultados de I pueden variar entre un **mínimo de 13** y un **máximo de 100**. La casilla contigua es completada con la **importancia relativa o ponderada.** Las matrices obtenidas se adjuntan en los Anexos e indican el grado de afectación de un subfactor respecto de otro en cada etapa del proyecto.

En la **Etapa de Construcción** se puede observar que las afectaciones con mayores contribuciones porcentuales negativas al impacto global se encuentran relacionadas con los subfactores Salud del personal (10,56%) Edafologia (9,82%) y Agua subterránea (9,12%). Las contribuciones positivas son importantes y ambas tienen 16,54 % de contribución: Empleo directo e indirecto y actividad económica. Observando las acciones impactantes se puede apreciar que todas son de signo negativo siendo las más importantes por su contribución porcentual al impacto global: movimiento de suelo y nivelación (34,3%); desbroce y despeje de terreno (21,1%) e inadecuada gestión de residuos y efluentes (25,7%).

Del análisis de la **Etapa de Operación y Mantenimiento** surgen como los subfactores más afectados Salud del personal (18,92%) y el Agua subterránea (9,12%). Las contribuciones positivas son importantes y ambas tienen 18,53 % de contribución: Empleo directo e indirecto y actividad económica. Observando las acciones impactantes se puede apreciar que todas son de signo negativo siendo la más importante por su contribución porcentual al impacto global: operación y mantenimiento de equipo workover (68,5%).

Por último, analizando la **Etapa de Abandono** surgen como los subfactores más afectados positivamente: Empleo directo e indirecto y la Actividad económica ambos con 17,3% de contribución y Topografía (6,79%). La contribución

negativa más importante se encuentra relacionada con Salud del personal (15,07%). De las acciones impactantes se puede apreciar que las de signo positivo son las de mayor contribución porcentual al impacto global: nivelación y escarificado de la locación (46,8%); desmontaje de instalaciones y abandono de pozo (39,1 %).

Sobre el Plan de Gestión Ambiental (PGA).

El Plan de Gestión Ambiental, presenta: (i) el Programa de Seguimiento y Control (con acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación) de impactos surgidas del análisis de cada uno de los subfactores afectados; (ii) el Plan de Monitoreo Ambiental con el objetivo de observar y cuantificar los principales impactos durante las distintas etapas del proyecto; (ii) el Plan de Capacitación al personal; (iv) el Plan de Contingencias establecido por la Empresa para el Área donde se prevén las respuestas necesarias para atender los posibles eventos anómalos a la operación habitual que pudiesen originarse durante las actividades necesarias para la operación del futuro pozo; el Plan de Seguridad e Higiene laboral.

Conclusiones.

Se puede observar la potencialidad positiva que tiene el Proyecto para el desarrollo económico de la región ya que en todas sus etapas es fuente generador de empleo directo e indirecto, diversifica el flujo de dinero de la localidades cercanas (en particular de Sarmiento y Comodoro Rivadavia) y permite, de obtener resultados, incrementar las reservas hidrocarburíferas en una zona considerada hasta la fecha como marginal. Es de destacar que la correcta implementación de las acciones de prevención, mitigación y/o compensación permitirá la reducción de los riesgos observados sobre factores ambientales identificados como de mayor sensibilidad.

2 DATOS GENERALES

2.1 EMPRESA

Razón Social. Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.

CUIT. 30-56359811-1

Referente. Ingeniero Miguel Angel Torilo- Gerente Petróleo y Gas

Domicilio legal. Av. Alicia Moreau de Justo N° 2050 Dique I- Edificio Dock del Sol- Of. 304 -Piso 3 – Puerto Madero

Localidad. C.A.B.A.

CP. C1107AFP

Tel/Fax. 011 – 41249800

Email. mtorilo@pcr.com.ar

2.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Extracción de petróleo crudo y gas natural.
Elaboración de cemento.

2.3 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROYECTO

Dada la prospección de sísmica realizada por la Empresa en el área se propone el desarrollo de pozos de exploración de forma tal de identificar características productivas conforme a ensayos a realizar.

De tener éxito en las tareas exploratorias, las mismas serán continuadas con la potencial extracción de hidrocarburos permitirá aumentar la producción de combustibles y sus derivados en la cadena valor que continúa al uso de tan importante materia prima.

Es de destacar que las tareas a realizar en las distintas etapas del proyecto incrementarán las potenciales fuentes de empleo (en particular en las empresas de servicio) y el flujo de dinero en las localidades de Sarmiento y de Comodoro Rivadavia.

3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo consistió en:

1.- Preparación de las tareas de campo. En función de la información suministrada por la Empresa de ubicación del futuro pozo, considerando la normativa vigente y la bibliografía existente, utilizando imágenes satelitales con soporte de planificación, se determinaron las tareas a seguir en campo.

2.- Visita a campo con el relevamiento integral de la zona de ubicación y de su entorno. El trabajo de campo fue llevado a cabo el día 22 de abril del presente año. En el mismo se efectuó el relevamiento fotográfico y la caracterización del sitio, cateo de perfil edáfico y desarrollo de la Línea de Base de Biota. Se obtuvo información de la hidrografía, la geomorfología, los aspectos de sensibilidad ambiental y de afectación antrópica existente. Se tomaron muestras de suelo para uso en la caracterización del perfil edáfico y para el análisis de la presencia de hidrocarburos como Línea de Base de Suelo.

3.- El trabajo de gabinete consistió en el análisis de la información enviada por la Empresa y la proveniente del relevamiento de campo, la evaluación de los impactos que las actividades podrían provocar, la propuesta de las medidas para minimizar los mismos y los planes de gestión para controlarlos. Se desarrolló la identificación de especies relevadas de biota y las muestras de suelo enviadas al laboratorio permitieron conocer la presencia de HTP (hidrocarburos totales del petróleo) en el perfil edáfico. Se evalúo la aplicabilidad en el presente proyecto del Plan de Contingencias General de la Empresa.

4 MEMORIA DESCRIPCTIVA DEL PROYECTO

4.1 UBICACIÓN Y SUPERFICIES

El Área Colhué Huapi, se encuentra ubicada al norte de la ciudad de Colonia Sarmiento y al NO de la ciudad Comodoro Rivadavia, en la Provincia de Chubut.

Se accede al Área partiendo desde Comodoro Rivadavia por Ruta Nacional N° 3 con las siguientes posibilidades:

(i) transitar en dirección sur hasta el cruce con Ruta Nacional N° 26, continuar el recorrido hasta el siguiente cruce con la Ruta Provincial N° 20 la cual se toma en dirección a la ciudad de Sarmiento donde se accede a un extremo del Área, si se atraviesa dicha localidad hasta alcanzarla mediante la Ruta Nacional N° 26 se accede al sector occidental del Área;

(ii) transitar en dirección norte hasta el cruce con Ruta Provincial N° 37, tomar esta en dirección a Manantiales Behr, hasta el cruce con la Ruta Provincial N° 26 y tomar esta última en dirección NO hasta acceder al Área;

(iii) transitar en dirección norte hasta el cruce con la Ruta Provincial N° 39, tomar esta vía hasta Pampa del Castillo, tomando allí la Ruta Provincial N° 37 en dirección Norte hasta el cruce con la Ruta Provincial N° 26 y tomar esta última en dirección NO hasta acceder al Área.

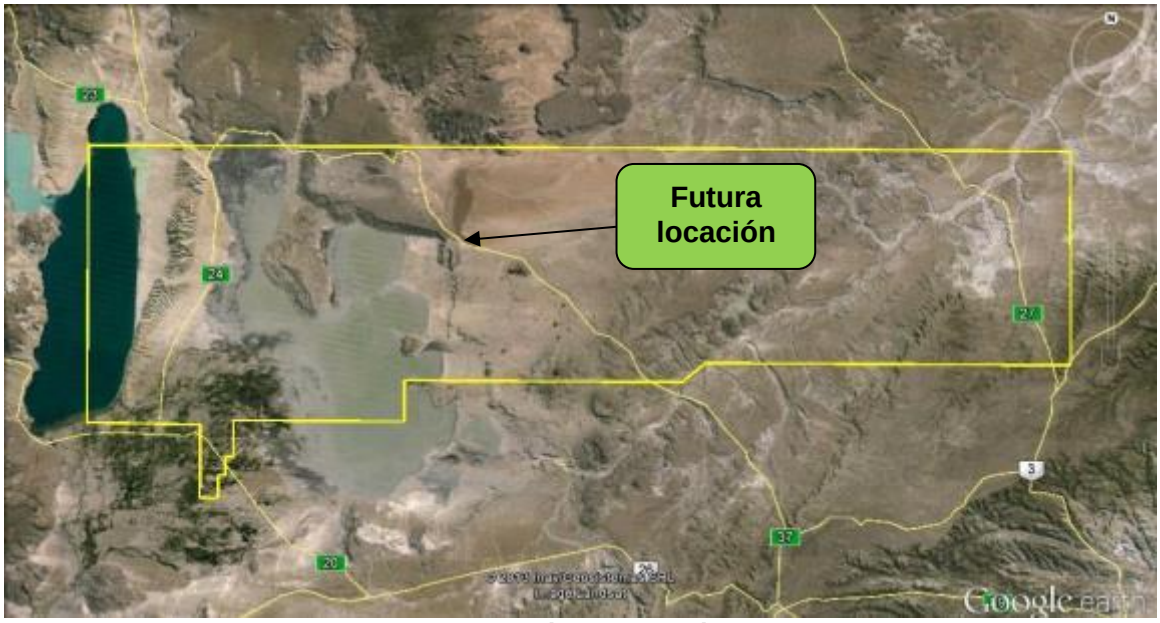


Imagen 01. Vista satelital del área Colhué Huapi (color amarillo). (Fuente: Google earth).

Debajo se indica la ubicación georreferenciada (coordenadas WGS 84) del punto central donde se encontrará la boca de pozo.

Locación	Gauss-Krugger (Posgar 94)			WGS-84	
	Y	X	Z	Latitud Sur	Longitud Oeste
PCR.CH.LA.a-1014	2531279,78	4975201,39	384	45°22'32.15"	68°36'02.4"

Tabla 01. Coordenadas futura locación

4.2 VÍA DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

Para acceder al pozo desde la Ruta Provincial Nº 26, se transitan desde acceso rural localizado en **45°22'10.54"S; 68°35'42.26"O** en dirección Suroeste, 823 metros hasta alcanzar la posición de la locación.

Imagen 02. Vista recorrido a futura locación de pozo (traza de color naranja representando camino existente).

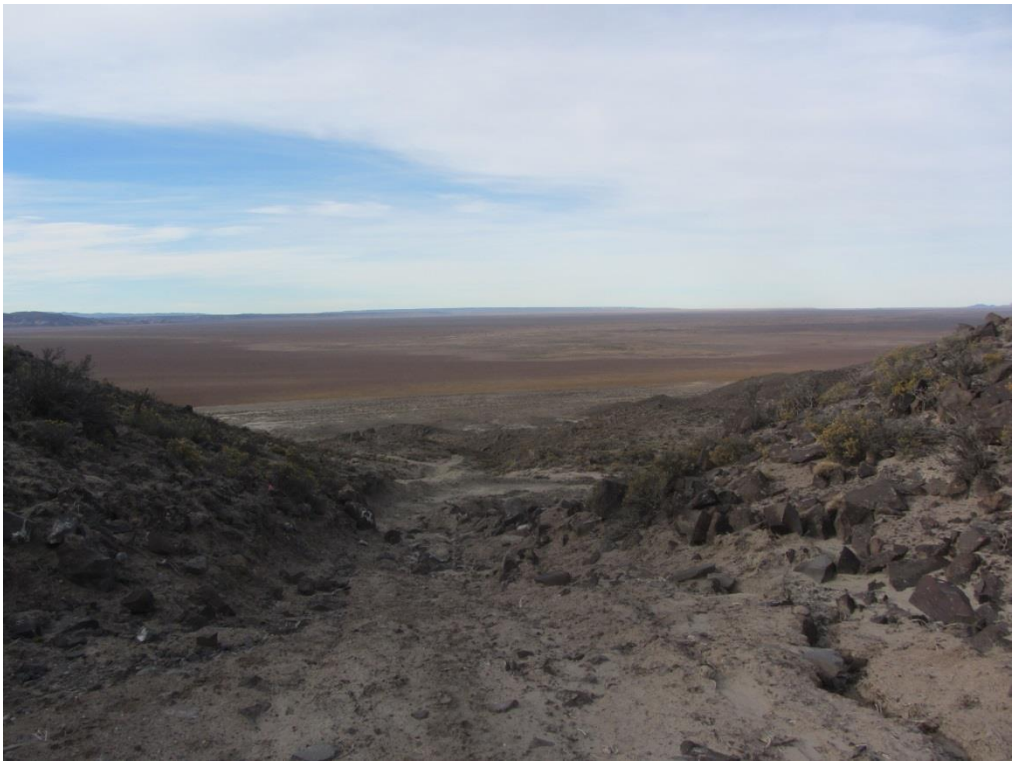


Imagen 03. Vista camino/picada actual a acondicionar. Vista en dirección NE desde la futura locación.

4.3 ESTUDIOS Y CRITERIOS UTILIZADOS PARA EL SITIO DEL PROYECTO

El criterio de selección del sitio se fundó en los resultados favorables obtenidos en la correspondiente sísmica realizada en la zona.

4.4 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

El sitio de estudio se encuentra dentro del lote Sección GI Frac.C Lote 130A, en Estancia La Maria, en el Área Colhué Huapi siendo superficiario el Sr. Luis Kruger. El sitio de perforación no posee desarrollo petrolero previo, pero si la zona cercana. La Empresa cuenta con la autorización del superficiario para realizar actividad hidrocarburífera en los terrenos de su pertenecía conforme a las normas legales contractuales vigentes (Se adjunta en Anexos dicha autorización).

4.5 COLINDANCIAS DEL PREDIO

El sitio de estudio se encuentra en el Área Colhué Huapí, como se mencionó en la Estancia La María, propiedad del Sr. Luis Kruger. No se observa colindancia cercana del futuro pozo con otra propiedad particular.

4.6 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA

Se considera como:

- Área de Influencia Indirecta (AII) a aquella adyacente al Área de Influencia Directa (AID) siendo su principal característica la disminución en la potencialidad de ocurrencia de impactos ambientales vinculados al proyecto (ejemplo: área de movimiento de vehículos/personal en el resto del Área Colhué Huapi).
- Área de Influencia Directa (AID) a aquella calculada considerando 6 veces el radio de la circunferencia del entorno de la locación siendo su principal

característica la posibilidad de ocurrencia máxima de impactos relacionados con el proyecto. Considerando un **radio (r)** de 50 metros y empleando la siguiente ecuación se obtiene como **AID** una superficie de 8,48 has

$$\mathbf{AID = \pi\,(6 * r)^2}$$

4.7 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

Si el mismo resulta productivo, se prevé una vida de útil del proyecto de 20 años.

5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Debajo se indican las tareas a desarrollar en general para el pozo luego de la aprobación del presente IAP por la Autoridad Ambiental de Aplicación. Los detalles particulares del pozo para cada una de las acciones se informan en los Anexos.

5.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para el acceso y la construcción de la locación PCR SA propone afectar la mínima cantidad de terreno con el objetivo de permitir el espacio suficiente para la concreción de las tareas operativas relacionadas con la extracción de hidrocarburos. En este sentido se deberán afectar superficies las cuales serán desbrozadas. Debajo se indica la superficie total a afectar relacionada con la locación a construir:

Sector	Dimensiones (en metros)	Área (m^2)
Locaciones	75 x 90	6750
Total		**6750**

Tabla 02. Superficies afectadas.

5.1.1 DESBROCE Y DESPEJE

El desarrollo de estas acciones afectará a la cobertura vegetal existente en el área. Considerando la cobertura vegetal promedio estimada en el cuerpo del informe y en el Anexo de Línea de Base de Biota, debajo se indican los valores relacionados con el sitio:

Sector	Cobertura vegetal (%)	Desbroce (m^2)
Locación	20 %	1350
Total		**1350**

Tabla 03. Áreas a desbrozar.

Cabe señalar que el material de aporte a utilizar tendrá como origen la cantera “La María” en proceso de habilitación por la Dirección General de Minas y

Geología de la Provincia identificada como lote “Lote 131 del Ensanche Norte de Colonia Sarmiento e inscripto en el Registro de la Propiedad Inmueble de Chubut.

5.1.2 NIVELACIÓN Y MOVIMIENTOS DE SUELOS

Las tareas de nivelación consistirán en la eliminación montículos y/o depresiones. El sitio de emplazamiento se encuentra sobre lomadas redondeadas, de fuerte pendiente. La unidad se presenta conformando lomadas redondeadas, a veces del tipo *badlands*, en bancos mediados a gruesos, bien estratificados, y semicubiertos por derrubios basálticos o por mineral arcilloso hidratable, producido por la meteorización de materiales primariamente priroclásticos. Dicha situación implica que para las tareas de nivelación se deba primero retirar el suelo de meteorizado (0,40 metros) y luego retirar el horizonte natural (0,20 metros).

Luego se procederá a la homogenización del terreno intervenido utilizando una capa superficial de ripio (0,20 metros) extraído de la cantera “La María” en proceso de habilitación por la Dirección General de Minas y Geología de la Provincia.

Imagen 04. Vista de pozo y entorno.

Debajo se indica el total discriminado de suelo a movilizar en las tareas antes mencionadas.

Tipo de suelo	Espesor (metros)	Volumen (m^3)
De retiro de locación - Horizonte natural	0,20	1.350
De retiro de locación - (material fino)	0,40	2.700
Material de aporte (ripio)	0,20	1.350

Tabla 04. Movimientos de suelo.

5.2 PERFORACIÓN / TERMINACIÓN

En el pozo a perforar se aplicará el sistema de “locación seca” dado que la Empresa utiliza dicho procedimiento en todas sus operaciones en otros puntos del país. En función a esto se dará cumplimiento a la legislación provincial vigente, Resolución 3/08-MAyCDS. Para la realización de las perforaciones se utilizará lodos de base acuosa con utilización de productos biodegradables.

Para el depósito y secado del cutting y lodos de perforación se ha definido un sector cercano al ex pozo PCR.CH.PGS x-1 **(45°26'13.76"S; 68°32'56.05"O)**, localizado en Estancia La María. Para dicho sector se presentó ante la autoridad ambiental provincial un Informe Ambiental del Proyecto para su análisis y aprobación el día 25/06/2015.

Si al momento, de comenzar con la perforación del pozo no se encuentra aprobado el IAP correspondiente al sitio de disposición de lodos de perforación, en Anexos se adjunta una alternativa para la correcta gestión en el marco de lo establecido por la legislación vigente.

Entubado (cañería guía y de producción). Su diseño se basa en las previsiones sobre las Formaciones sub-superficiales, presiones y estabilidad del diámetro interior del pozo. La cañería de producción se colocará a través de todas las Formaciones productivas y después será cementada hasta la capa

productora actuando como un sello para los potenciales horizontes productivos individuales, la cementación de este tramo será verificada con perfiles sónicos. Se perforará mediante trayectoria vertical. La profundidad final de la perforación junto con el esquema técnico y estratigráfico serán informadas en los Anexos.

A continuación se detalla las tareas generales de perforación y terminación a realizarse:

- Se monta equipo de perforación.
- Se realiza la inspección del equipo.
- Primer tramo.

(i) Se prepara lodo base agua/bentonita/ producto biodegradable

(ii) Se perfora con un trépano de $12^1/_4$" a 200 mbbp.

(iii) Se circula y calibra el pozo.

(iv) Se registra la verticalidad.

(v) Se retira desarmado el sondeo.

(vi) Se entuba con cassing $9^5/_8$"

(vii) Se cementa hasta superficie el espacio anular.

(viii) Se arma y prueba el BOP.

- Segundo tramo.

(ix) Se prepara lodo base agua/producto biodegradable/inhibidores de arcilla a determinar y leve a prácticamente no ecotóxico.

(x) Se prueba la hermeticidad del cassing.

(xi) Se perfora con un trépano de $8^1/_2$" hasta alcanzar la profundidad final a determinar conforme a las zonas de interés identificadas.

(xii) Se circula y calibra el pozo.

(xiii) Se registra la verticalidad.

(xiv) Se retira desarmado el sondeo y perfila según programa.

(xv) Si el pozo resulta productivo: Se entuba con cassing $5^1/_2$". Se cementa espacio anular para asilar las capas que resultaren productivas. Se colocará cerco perimetral y cartelería de identificación del pozo.

(xvi) Si el pozo resulta estéril. Se procede a las acciones de abandono conforme lo indicado por la Res SE N° 5/96. Se coloca cartelería de identificación del pozo.

Justificación técnica de la profundidad alcanzada por la cañería guía. Para un pozo con una profundidad final de 1400 mbbp una guía de 200 mbbp cubre las expectativas desde el punto de vista hidráulico y mecánico considerando que en la zona no existe información o la misma es muy antigua ya que se trata de un área principalmente exploratoria.

Debajo se indican los antecedentes más recientes que también forman parte de la fundamentación de la profundidad indicada. (i) Cuando se realizó la sísmica 3D cubriendo 2000 km ^{2} se realizaron 191 perforaciones para calibrar la información superficial donde no se detectaron freáticos superficiales en los primeros 45 mts de profundidad promedio. (ii) La información de zonas cercanas no arroja presiones anómalas o influjos. (iii) Ante cualquier inconveniente anómalo se extenderá la profundidad hasta salir de dicha posible zona de inconveniente ante un influjo.

5.2.1 DATOS DE PERFORACIÓN

PCR.CH.LA.a-1014 (Los Alazanes)					
Esquema		Formacion	Tope (mbbp)	Espesor (m)	Litologia
Guia 200 m 9 5/8" H40-32,3#		Terciario	0	416	Arcilitas y Arenisca
		Fm Castillo	416	312	Tobas verde y Arenisca
		Fm D129	728	463	Arenisca-Tobas-Caliza oolitica
		Los alazanes	1191	98	Areniscas
		Neocomiano	1289	31	Conglomerado
Aislacion 1400m 5 1/2" K55-15,5#		Basamento	1320	80	Roca Ignea
		Profundidad Final	1400		

Tabla 05. Esquema de técnico y estratigráfico del pozo. Profundidad final alcanzada

5.3 LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Si su resultado fuera productivo, se colocará un tanque elevado para hacerlo producir y luego de una evaluación de varios meses se considerará la posibilidad de construcción de una línea de conducción.

5.4 CRONOGRAMA

Debajo se indica un cronograma tentativo de actividades, las cuales podrán sufrir modificaciones en función del clima, la disponibilidad de insumos y de personal.

Actividad	Tiempo (días)
Preparación del terreno	3
Nivelación y movimiento de suelos	7
Perforación y terminación	20
Total	**30**

Tabla 06. Cronograma

5.5 PERSONAL A EMPLEAR

Debajo se indica la cantidad de personal a emplear en función de las tareas a desarrollar.

Actividad	Personal
Preparación del terreno	3
Nivelación y movimiento de suelos	7
Perforación	67
Terminación	40
Total	**113**

Tabla 07. Personal

5.6 EQUIPAMIENTO

Se estima utilizar el siguiente equipamiento para el desarrollo de las tareas:

- Equipo perforador
- Equipo terminador

- Set de cementación
- Cargadora
- Motoniveladora
- Topadora
- Excavadora
- Vehículos pesados con sistema de porta volquete para movimientos de suelo.
- Vehículos pesados para el transporte de partes del equipo de perforación y contenedores.
- Vehículos pesados para el transporte de agua.
- Vehículos livianos para el transporte del personal.

5.7 INSTALACIONES TEMPORALES

Para el pozo a perforar se desarrollarán en forma individual el detalle de instalaciones temporales (denominadas campamento) enunciadas debajo. Se montarán casillas para vivienda del personal que pernocte en el lugar, como así también oficinas, cocina, comedor y laboratorio para el trabajo.

Dicho campamento contará con sectores dentro de los que se encuentran:

- Áreas de almacenamiento de suministros y materiales. Dicho sector contará con cartelería de identificación que permita establecer los elementos que se almacenan en su interior y riesgos.
- Un sector de segregación (conforme a las corrientes de generación) y almacenamiento transitorio de residuos en contenedores metálicos con cartelería de identificación.
- Un área de estacionamiento.
- Un sector de almacenamiento de lubricantes. Los lubricantes se almacenarán en el interior de bateas de contención provistas por el contratista de una capacidad superior a un 110% del volumen contenido y extintores.

- Una planta compacta de tratamiento de efluentes cloacales. La misma será descripta en el apartado de Efluentes Líquidos.
- Un tanque de almacenamiento de combustible (gasoil) de 30 m^3 aproximadamente ubicado en el interior de una batea metálica incorporada al tanque, para evitar potenciales derrames con capacidad del 110%.
- Un tanque de almacenamiento de agua para usos sanitarios y cocina de10 m^3. Dicho tanque contará con agua provista por servicios habilitados para la extracción y provisión de agua potable.
- No se prevé que exista en el campamento un área de lavado de equipos y/o de mantenimiento ya que ambas tareas las realizarán las contratistas fuera del área del proyecto en sitios adecuadamente habilitados por la autoridad ambiental.

5.8 MATERIALES

La siguiente tabla muestra la cantidad máxima de materiales a utilizarse para el pozo, siempre y cuando el mismo sea productivo de petróleo. Si el pozo es productivo de gas o no es productivo, no se utilizará la totalidad de estos materiales.

Descripción (función)	Unidad	Origen
Casing 9,5/8", H-40, 32,3 lb/ft (guía de pozo)	metros	PCR SA
Casing 5.1/2" K-55 15Lb/ft (entubado a fondo)	metros	PCR SA

Tabla 08. Listado de materiales

5.9 ENERGÍA ELÉCTRICA

Para esta etapa, la energía será provista por equipos generadores móviles operados con motores que utilizan como combustible el gasoil. Se estima un consumo de 2 m^3/día.

5.10 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

El combustible será empleado en los equipos motogeneradores y se obtendrá de proveedor habilitado conforme el marco legal vigente.

Derivado de hidrocarburo	Unidad	Cantidad	Origen
Gasoil	m^3/mes	58	(*)
Aceite	m^3/mes	1,4	(*)

Tabla 09. Derivados de hidrocarburos a utilizar.

(*) Proveedor a determinar.

5.11 AGUA

Para uso del personal. Se estima que cada trabajador utilice aproximadamente 3 litros de agua por día. Se contará con almacenamiento de agua en un tanque en el sector del campamento. Los tanques serán abastecidos frecuentemente por camiones cisternas por empresas habilitadas por la autoridad competente para el servicio de extracción y aprovisionamiento de agua.

Para consumo del personal y la preparación de comidas. Se proveerá agua envasada (botellas / dispenser).

Para tareas de perforación. Se estiman utilizar 500 m^3 la cual será provista por proveedor habilitado por el IPA que será debidamente informado a la autoridad ambiental. **Aquí se han considerado 2 opciones para el proveedor de agua a utilizar**: **(i)** Clear S.A.; **(ii)** pozo de agua ubicado en propiedad de Familia Kruguer establecimiento La María. Titular: Luis Jacobo Kruguer y Otros (en proceso de habilitación a la presentación del IAP).

5.12 PRODUCTOS QUÍMICOS

Es de destacar que la mayoría de los compuestos químicos a utilizar poseen composición sólida en polvo, los mismos se almacenarán en los recipientes que los contienen hasta ser utilizados evitando su dispersión por acción del viento. El

depósito principal de productos químicos se encontrará en la locación. El listado de productos químicos a utilizar se encuentra sujeto a modificaciones en función de la disponibilidad en el mercado, así como las necesidades y programa.

A la fecha aún no se encuentra definida la contratista responsable de las tareas perforación con lo cual no se conoce la marca y MSDS de los productos por ellos empleados. Es de destacar que nuestra Empresa solicita a sus contratistas el uso de productos con principios activos biodegradables o de baja afectación al medio ambiente en cumplimiento de nuestros procedimientos y políticas internas.

5.13 EMISIONES GASEOSAS

Se generarán emisiones difusas de material particulado originadas en el movimiento de suelo y vehículos de obra. Se generarán emisiones de gases de combustión de los equipos generadores eléctricos, de los vehículos livianos y de los vehículos pesados que operan en la zona. Las mismas serán dispersadas rápidamente por el fuerte viento de la zona y solo serán percibidas por los trabajadores en el Área del Proyecto.

5.14 RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO

El asentamiento más próximo es el Puesto / Ea La Paloma, ubicada a aproximadamente 1200 metros en línea recta, y en dirección NE. Debido a que en el puesto no residen personas de manera permanente, no se percibirán afectaciones de este tipo.

5.15 EFLUENTES LÍQUIDOS

En la locación se contará con un planta compacta de tratamiento de efluentes cloacales móvil la cual responderá a los requerimientos tecnológicos para el tratamiento de aguas grises y negras de la autoridad ambiental. La base de esta tecnología aeróbica se denomina de lodos activos. El proceso en cuestión será

un sistema de cultivo en suspensión donde la materia orgánica es degradada por la acción de las bacterias aeróbicas, que la usan como fuente de energía. En este tratamiento se conseguirá un prolongado tiempo de retención celular mediante un mecanismo de recirculación de fangos. Este tipo de plantas de tratamiento tienen una capacidad de 5.000 litros y están compuestas por tres cámaras. La primera, situada inmediatamente después de la entrada, permite la decantación primaria de los sólidos de mayor tamaño y la separación de grasas; el segundo compartimento es el reactor biológico. Ambas cámaras se encuentran comunicadas entre sí a través de un vaso comunicante. El reactor biológico cuenta con una serie de difusores que junto al soplante permitirán el aporte del oxígeno y la agitación necesaria para llevar a cabo un tratamiento eficiente. Aquí, las partículas más finas se unen a las bacterias formando flóculos. Una vez superada la retención celular necesaria el licor mezcla pasa a la tercera fase del tratamiento. En el decantador secundario se le otorga el tiempo de retención hidráulico suficiente como para permitir la sedimentación de estos flóculos que formarán el lodo activo. Parte de este lodo será recirculado al reactor, ya que contiene las bacterias que llevan a cabo la degradación, mientras que el excedente debe ser extraído del sistema con cierta periodicidad.

5.16 LODOS DE PERFORACIÓN

De acuerdo a las características del terreno, estándares de la industria y al compromiso con el medio ambiente de la Empresa, esta informa que se ha definido un tipo de lodo adecuado para la zona denominado PHPA (siglas en ingles de Partially Hidrolysed Poliacrilamida). Según lo informado, se trata de un lodo de poliacrilamida parcialmente hidrolizada o Polimérico Aniónico de alto peso molecular para el control de la arcilla hidratable y la viscosidad del fluido. El objetivo de dicho lodo es procurar que los niveles de arcillas no se hinchen con el agua y esto lleve a que se cierre el pozo, con la viscosidad poder acarrear desde el fondo del pozo los materiales de recorte que va generando el trepano al perforar. Este tipo de lodo permite el desarrollo de “revoque” para que el material

no invada las Formaciones atravesadas. Como otras características del lodo a utilizar son: base acuosa, de baja a nula bioecotoxicidad y biodegradabilidad. Las cantidades y tipos de materiales específicas dependerán de muchos factores, entre ellos su disponibilidad en el mercado, empresa contratista que realice las tareas, la profundidad del pozo y la denominada "curva de aprendizaje" en esta nueva zona (poco explorada) lo cual generará cambios en pos de llegar a la excelencia. Es de destacar que la metodología operativa establece que se reciclará el lodo, siendo este utilizado en el desarrollo de varios pozos seguidos. Dicho procedimiento permitirá reducir el uso del agua, la generación de residuos y la reducción de costos relacionados.

Como parte del equipamiento relacionado con la tarea, se contará con tecnología de control de sólidos (centrifugadora de lodo) y floculado. Este equipamiento minimizará las purgas evitando la "contaminación de lodo" por presencia de sólidos finos y la consiguiente eliminación del mismo, permitiendo alargar la vida útil del lodo y la reducción en la generación de residuos y productos a utilizar, así como en el consumo de agua.

La formulación del lodo propuesta informada por la Empresa se describirá debajo considerando productos genéricos, función y cantidades. La Empresa informa utilizando esta metodología, dando a conocer los nombres genéricos que por sí solos denotan su carácter ecológico natural, evitando dar nombres de fantasía que solo se corresponden con la denominación comercial del vendedor y esconden en muchos casos su peligrosidad. Si el organismo oficial en un análisis superior requiere los nombres comerciales de los productos químicos, de acuerdo a la empresa que acompañe al proyecto, los mismos estarán a su disposición. Como se mencionó el fluido base de la inyección será el agua provista por una empresa habilitada conforme a la normativa vigente. **En la etapa de 12 ¼ o guía** se utilizará una base de bentonita (aproximadamente 60 kg/m^3) como viscosificante y detergentes biodegradable como tensoactivos. Como productos adiciones (según las necesidades) se empleará material obturante (cascara de nuez, fibras vegetales, cascaras de semillas, aserrín de madera, entre otros), soda caustica para alcalinizar el fluido y carbonato de calcio para densificar. **En la etapa de 8 ½ o segunda etapa** se empleará PHPA

Polimérico (poliacrilatopesado, polímero de molécula grande formada por monómeros) con el objetivo de inhibir y estabilizar la arcilla así como actuar como viscosificante y floculante (este producto se empleará con una concentración de 2/3 kg/m^3). También se empleará (i) sal catiónica (formiato de k, complejo de aluminio, entre otros) cuya función será la de inhibidor las arcillas de concentración 10-12 kg/m^3; (ii) bentonita cuya función viscosificante (concentración 10 kg/m^3); (iii) tensoactivo biodegradable como fluidificante (concentración 3lts/m^3); (iv) polímero natural (almidón o celulosa polianiónica) como reductor de filtrado, (concentración 2 kg/m^3); (v) soda cáustica como alcalinizante (concentración 6 kg/m^3); (vi) carbonato de calcio como material sellante (concentración 15 kg/m^3); (vi) carbonato de sodio como precipitante decalcio (concentración 6-5 kg/m^3); (vii) derivado de la industria del papel de la pulpa de celulosa (lignosulfato) cuya función es la de dispersante (concentración 6-5 kg/m^3); (viii) estereato de aluminio, alquenos y sílice amorfa como desespumante (concentración 0,25 kg/m^3). Como productos adiciones según la necesidades se utilizará: material obturante (cascara de nuez, fibras vegetales, cascaras de semillas, aserrín de madera, etc) en concentración de 10Kg/m^3

Dado que la Empresa operará bajo la metodología de locación seca se generarán contenedores de lodos de perforación. La Empresa propone el traslado de los mismos a un sector a habilitar para el desarrollo de celdas donde se realice el vertido y confinamiento de dichos lodos. Como ya se mencionó, es de destacar que para dicho sector se presentó ante la autoridad ambiental provincial un Informe Ambiental del Proyecto para su análisis y aprobación el día 25/06/2015.

5.17 RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

5.17.1 Residuos de las tareas de movimiento suelo

Remanentes de la construcción de picada y locación que en general serán utilizados como material de relleno.

5.17.2 Residuos ferrosos

Srap metálico en general, entre otros. Estos residuos serán acopiados en un sector de rezagos del campamento delimitado e identificado. Serán retirados regularmente para su comercialización a empresas especializadas para su reutilización en la industria siderúrgica como materia prima. En caso de partes de equipos y/o tuberías serán almacenados para su potencial reutilización en otros proyectos.

5.17.3 Residuos asimilables a urbanos.

Restos de empaques, papeles, cartones, restos de viandas, pallets, cajas de madera, films plásticos, entre otros. Estos residuos serán colocados en volquetes con tapa metálica identificados según el código de colores de segregación informado por la Empresa en sus procedimientos. Dicho volquete una vez colmatado será colocado en el sector de Almacenamiento Transitoria de Residuos Asimilables a Urbanos localizado en el campamento base. Dichos residuos serán segregados in situ. Aquellos reciclables serán donados a entidades de bien público y/o ONG´s de la zona, aquellos compostables serán trasladados al sector de compostaje contiguo para su biodegradación y los restantes serán trasladados por empresa transportista habilitada conforme el marco ambiental provincial vigente hasta las instalaciones de una empresa tratadora habilitada conforme el marco ambiental provincial vigente. El proveedor habilitado para este servicio será informado oportunamente a la autoridad ambiental de aplicación.

A continuación de detalla la cantidad estimada, forma de tratamiento y/o disposición final, como así también la ubicación geográfica del sector a utilizar para el compostaje y su gestión.

Cantidad/frecuencia estimada. Se estima generar unos 6 m^3 cada 20 días.

Forma de tratamiento y/o disposición final. Se utilizará/n aquella/s disponibles en el mercado conforme a los tratadores habilitados en el ámbito provincial.

Sector de compostaje. Se utilizará el predio transitorio de almacenamiento de **residuos sólidos asimilables a urbanos** localizado en 45°24'14.06"S; 68°38'48.02"O**.**

Procedimiento de gestión. Desarrollado en el Manual de Gestión Ambiental presentado a vuestro Organismo con fecha 14/11/2014.

5.17.4 Residuos peligrosos.

Se contempla la potencial generación de sólidos contaminados con derivados de hidrocarburos (trapos con aceite y/o grasas lubricantes y/o combustibles) y semisólidos (grasas usadas) originados en las tareas de perforación y terminación, en particular en el mantenimiento in situ de los equipos involucrados. Estos residuos serán dispuestos en volquetes metálicos con tapa identificados conforme al código de colores de los procedimientos de segregación de residuos de la Empresa. Los mismos serán trasladados al Predio Transitorio de Residuos Peligrosos ubicado en 45°26'13.43"S; 68°32'54.45"O. Dicho Predio se encuentra en proceso de presentación mediante un Informe Ambiental de Proyecto (IAP) específico conforme a lo indicado por el marco ambiental vigente. Dicho sitio tendrá condiciones que permitan su adecuada seguridad ambiental y laboral. Posteriormente, se llevará a cabo el retiro y disposición final dentro de la Provincia de Chubut, por parte de empresas inscriptas conforme a lo indicado por el marco ambiental provincial vigente. La empresa Transportista emitirá el Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos y la empresa Tratadora, el correspondiente Certificado de Disposición Final. Ambos documentos quedarán en poder de la Empresa para su presentación ante la autoridad ambiental competente. El proveedor habilitado para este servicio será informado en el IAP del Predio Transitorio de Residuos Peligrosos. Es de destacar que dicho predio se encuentra en el establecimiento

La María cercano al área del proyecto y que su utilización se encuentra en función de la autorización del IAP en etapa de presentación.

A continuación se detallan las categorías sometidas a control, tratamiento, disposición final y empresas habilitadas, como así también una alternativa de gestión de los mismos.

Categorías sometidas a control. Conforme a lo indicado por la Ley Provincial 3742 (que adhiere a la Ley Nacional N° 24.051) y considerando el tipo de actividad los potenciales residuos peligrosos generados ante una contingencia cuyas corrientes de desechos se hayan sometidas a control serán**: (i) Y8.** Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados; (ii) **Y9**. Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

Cantidad/frecuencia estimada. No se prevé la generación de los mismos en la perforación de un único pozo. Dado el bajo o nulo volumen, ante una eventual generación, se requerirá a la empresa contratista su transporte, gestión y disposición conforme a lo indicado en el marco legal vigente hasta tanto nuestra empresa cuente con un predio de residuos peligrosos habilitado. Dicho predio será ubicado en forma contigua al Repositorio de Residuos Petroleros y Cuttinera (IAP ingresado en Nota 1311/15) ubicado la propiedad de Familia Kruguer Establecimiento La María. Titular: Luis Jacobo Kruguer y Otros.

Forma de transporte, tratamiento y/o disposición final. Se utilizará/n aquella/s disponibles en el mercado conforme a los transportistas y/o tratadores habilitados en el ámbito provincial.

Alternativa de gestión. Si al momento de perforar un **mayor número de pozos** no se encuentran debidamente aprobado dicho predio, durante el tiempo que se realicen los trabajos los residuos peligrosos, que se pudieran generar, serán acumulados transitoriamente por separado en la locación del pozo en contenedores debidamente clasificados y rotulados, serán transportados, tratados y tendrán su disposición final por empresa de la provincia de Chubut

debidamente habilitada para dicho trabajo. Se entregarán los manifiestos correspondientes a las etapas de transporte y disposición final a medida que se realicen los trabajos, y que los mismos fueren obtenidos por el prestador de los servicios.

5.17.1 Residuos petroleros.

Se contempla la potencial generación de sólidos contaminados con hidrocarburos conforme a la definición del marco ambiental legal provincial vigente originados en las tareas de perforación y terminación. Estos residuos serán dispuestos en volquetes metálicos con tapa identificados conforme al código de colores de los procedimientos de segregación de residuos de la Empresa. Los mismos serán trasladados al Predio Transitorio de Residuos Petroleros ubicado en 45°26'16.25"S; 68°32'52.97"O por personal de la contratista que realice dichas tareas para la operadora conforme a lo indicado por Decreto 1456/11. La utilización de dicho Predio se encuentra sujeta a la aprobación del Informe Ambiental de Proyecto (IAP) específico conforme a lo indicado por el marco ambiental vigente. Dicho sitio tendrá condiciones que permitan su adecuada seguridad ambiental y laboral. Posteriormente, se llevará a cabo el retiro y tratamiento/disposición final dentro de la Provincia de Chubut, por parte de empresas inscriptas conforme a lo indicado por el marco ambiental provincial vigente. La empresa Transportista emitirá el Manifiesto de Transporte de Residuos Petroleros y la empresa Tratadora, el correspondiente Certificado de Tratamiento/Disposición Final. Ambos documentos quedarán en poder de la Empresa para su presentación ante la autoridad ambiental competente. El proveedor habilitado para este servicio será informado previo al inicio de etapa de obra. Es de destacar que dicho predio se encuentra en el establecimiento La María y que su utilización se encuentra en función de la autorización del IAP en etapa de evaluación por la autoridad ambiental provincial.

A continuación se detalla el trasporte, almacenamiento y disposición final de los residuos petroleros.

Forma de transporte, tratamiento y/o disposición final. Se utilizará/n aquella/s disponibles en el mercado conforme a los transportistas y/o tratadores habilitados en el ámbito provincial.

5.18 RESIDUOS LÍQUIDOS

5.18.1 Residuos peligrosos.

Se contempla la potencial generación de residuos peligrosos líquidos (emulsiones de agua contaminada con aceite y/o aceites usados y/o combustibles contaminados con agua) originados en las tareas de perforación y terminación. Estos residuos serán vertidos en tambores metálicos cerrados de 200 litros identificados conforme al código de colores de los procedimientos de segregación de residuos de la Empresa. Estos recipientes serán gestionados de forma similar a lo indicado en el apartado anterior para los residuos peligrosos sólidos y semisólidos.

5.18.2 Residuos petroleros.

Se contempla la potencial generación de líquidos contaminados con hidrocarburos o hidrocarburos líquidos conforme a la definición del marco ambiental legal provincial vigente originados en las tareas de perforación y terminación. Estos residuos serán vertidos en tambores metálicos cerrados de 200 litros identificados conforme al código de colores de los procedimientos de segregación de residuos de la Empresa. Estos recipientes serán gestionados de forma similar a lo indicado en el apartado anterior para los residuos petroleros sólidos y semisólidos.

5.19 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

Se contará con un Responsable de Seguridad, Salud y Medioambiente para realizar la gestión ambiental en el Área. Esta persona llevará a cabo periódicamente inspecciones y controles para asegurar que todos los residuos se gestionen correctamente. La recolección, retiro y disposición final de todos los residuos será registrada por el Responsable y los informes serán presentados periódicamente a la Dirección del Proyecto para su presentación a la autoridad ambiental competente. Dicho profesional tendrá a su cargo el seguimiento de la implementación de los distintos planes ambientales vigentes relacionados con el presente IAP.

6 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

6.1 PROGRAMA DE OPERACIÓN

El debajo se indica el Programa de Operación para el pozo.

- Montaje de equipo de terminación e inspección.
- Bajado de fresa con tubing hasta collar.
- Remplazo de fluido de pozo por fluido de terminación (agua con Cl de Ca).
- Retiro de fresa y tubing al peine
- Montaje de compañía de Cable, registro de perfil de cemento y punzado de zonas de interés.
- Bajada conjunto de tapón y packer para ensayo de posibles zonas productivas. Saca al peine.
- Posible fracturas según resultado de ensayos
- Bajada conjunto de tapón y packer para ensayo de zonas fracturadas.
- Bajada de instalación de producción conforme al diseño a definir con los resultados de los ensayos.
- Desmontaje del equipo de terminación.

6.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El Programa procurará el mantenimiento preventivo del AIB (juntas, retenes y válvulas) evitando las potenciales pérdidas y afectaciones que suelen originarse en sectores como base de AIB y boca de pozo. También se realizará el mantenimiento de la picada de acceso de forma tal de permitir el tránsito seguro de los vehículos. Se realizara en la etapa de producción vistas de inspección con frecuencia de dos o tres veces por día para asegurar el correcto funcionamiento del pozo y el cuidado del medio ambiente. Se realizaran mediciones físicas, cambios de bomba, etc, etc.

6.3 EQUIPAMIENTO

El equipamiento relacionado a las tareas dependerá si el pozo es descubridor de petróleo o de gas, si es surgente o no, si el petróleo es pesado o liviano, etc, etc

Como equipos móviles se contará con equipamiento de uso compartido con otras locaciones a saber:

- Cargadora
- Motoniveladora
- Vehículos pesados con sistema de porta volquete para movimientos de suelo.
- Vehículos pesados para el transporte de insumos.
- Vehículos livianos para el transporte del personal.

6.4 ENERGÍA ELÉCTRICA

No se requiere en esta etapa. De requerir el uso de luminarias para afrontar una contingencia en el pozo se utilizarán equipos motogeneradores eléctricos como los mencionados en la Etapa de Construcción.

6.5 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

No se requiere en esta etapa.

6.6 ARIDOS

No se requiere en esta etapa.

6.7 AGUA

Solo se utilizará para consumo y uso del personal encargado de las tareas de operación y mantenimiento y será provisto en forma similar a la Etapa de Construcción.

6.8 PRODUCTOS QUÍMICOS

Potencialmente puedan utilizarse en las tareas de operación en tipo y volumen a determinar. De ser utilizado un equipo dosificador, se encontrará ubicado dentro de una batea de contención de derrames.

6.9 EMISIONES GASEOSAS

Se generarán emisiones difusas de material particulado originadas en el movimiento vehículos en las tareas de operación y mantenimiento. Se generarán emisiones de gases de combustión de los vehículos livianos y de los vehículos pesados que operan en la zona. Las mismas serán dispersadas rápidamente por el fuerte viento de la zona, solo serán percibidas por los trabajadores en el Área del Proyecto y afectarán la capa de ozono.

Ante una contingencia relacionada con derrame de hidrocarburos se podrán generar emisiones de VOCs (compuestos orgánicos volátiles) los cuales serán dispersados rápidamente en el transcurso de las 24 hs siguientes de acontecido el suceso, sin perjuicio hacia núcleos poblados cercanos y afectan la capa de ozono. De ocurrir una contingencia que implique el venteo de gases se emitirá metano a la atmósfera. De ocurrir una contingencia que implique el incendio y/o explosión de un pozo se emitirán gases de combustión (CO, CO_2, NO_x y SO_x). En ambos casos se generará un perjuicio sobre la capa de ozono.

6.10 RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO

Como ya se mencionó, no se percibirán afectaciones de este tipo, debido a que en el puesto La Paloma, no residen personas de manera permanente.

6.11 EFLUENTES LÍQUIDOS

No se originarán efluentes cloacales en el sector del pozo ya que el personal utilizará los sanitarios localizados en el campamento base el cual cuenta con el sistema descripto en el mismo apartado de Etapa de Construcción.

6.12 RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

6.12.1 Residuos ferrosos

Srap metálico en general y partes/piezas de equipos originados en las tareas de mantenimiento. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción.

6.12.2 Residuos asimilables a urbanos.

Dado que no se prevé personal permanente en esta Etapa en el pozo, su generación será mínima y relacionada con la visita de personal a las instalaciones. La Empresa capacitará al personal para que realice la disposición de dichos residuos en los recipientes localizados en el campamento base evitando la dispersión de los mismos en boca de pozo. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción. No se acopiarán residuos en la locación.

6.12.3 Residuos peligrosos.

No se generarán residuos peligrosos por la operación del pozo. Se contempla la potencial generación de sólidos contaminados con derivados de hidrocarburos (trapos con aceite y/o grasas lubricantes y/o combustibles) y semisólidos (grasas

usadas) originados en las tareas de mantenimiento. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción. No se acopiarán residuos en la locación.

6.12.4 Residuos petroleros.

No se generarán residuos petroleros por la operación del pozo. Se contempla la potencial generación de sólidos contaminados con hidrocarburos conforme a la definición del marco ambiental legal provincial vigente originados en contingencias que impliquen las pérdidas en retenes, válvulas y acoples de línea de conducción. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción. No se acopiarán residuos en la locación.

6.13 RESIDUOS LÍQUIDOS

6.13.1 Residuos peligrosos.

No se generarán residuos peligrosos por la operación del pozo. Se contempla la potencial generación de residuos peligrosos líquidos (emulsiones de agua contaminada con aceite y/o aceites usados y/o combustibles contaminados con agua) originados en contingencias en tareas de mantenimiento u operación. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción. No se acopiarán residuos en la locación.

6.13.2 Residuos petroleros.

No se generarán residuos petroleros por la operación del pozo. Se contempla la potencial generación de líquidos contaminados con hidrocarburos o hidrocarburos líquidos conforme a la definición del marco ambiental legal provincial vigente originados en contingencias en tareas de mantenimiento u operación. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción. No se acopiarán residuos en la locación.

6.14 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

Se contará con un Responsable de Seguridad, Salud y Medioambiente para realizar la gestión ambiental en el Área. Esta persona llevará a cabo periódicamente inspecciones y controles para asegurar que todos los residuos se gestionen correctamente. La recolección, retiro y disposición final de todos los residuos será registrada por el Responsable y los informes serán presentados periódicamente a la Dirección del Proyecto para su presentación a la autoridad ambiental competente. Dicho profesional tendrá a su cargo el seguimiento de la implementación de los distintos planes ambientales vigentes relacionados con el presente IAP.

7 ETAPA DE CIERRE O ABANDONO

La Empresa realizará tareas de abandono conforme a lo indicado por la Resolución SE N° 5/96 “Normas y procedimientos para el abandono de pozos de hidrocarburos”.

7.1 PROGRAMA DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA

Dicho programa se encuentra en proceso de elaboración a la fecha del presente IAP, pero sus lineamientos generales consideran: (i) retiro de infraestructura de superficie y equipos; (ii) cierre de tramo de acceso al pozo; (iii) nivelación de la superficie y escarificado en forma perpendicular a los vientos predominantes.

Conforme a lo requerido por la autoridad ambiental provincial no se generará en el área del pozo ningún pasivo ambiental.

7.2 MONITOREO POST CIERRE REQUERIDO

Luego de finalizadas las tareas de cierre del pozo se realizarán de monitoreo (ver Plan de Monitoreo Ambiental – Etapa de Abandono).

7.3 EQUIPAMIENTO

Similares a los empleados en la Etapa de Construcción.

7.4 ENERGÍA ELÉCTRICA

Se utilizarán equipos motogeneradores eléctricos como los mencionados en la Etapa de Construcción.

7.5 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

Solo se utilizará gasoil para el movimiento de los vehículos del personal y vehículos pesados.

7.6 ARIDOS

No se requiere en esta etapa.

7.7 AGUA

Solo se utilizará para consumo y uso del personal.

7.8 PRODUCTOS QUÍMICOS

No se requiere en esta etapa.

7.9 EMISIONES GASEOSAS

Se generarán emisiones difusas de material particulado originadas en el movimiento de suelo y de vehículos en las tareas de desmontaje y escarificado. Se generarán emisiones de gases de combustión de los vehículos livianos y de los vehículos pesados que operan en la zona. Las mismas serán dispersadas rápidamente por el fuerte viento de la zona, solo serán percibidas por los trabajadores en el Área del Proyecto.

7.10 RUIDOS MOLESTOS AL VECINDARIO

No se percibirán afectaciones de este tipo, debido a que en el puesto La Paloma, no residen personas de manera permanente.

7.11 RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

7.11.1 Residuos ferrosos

Srap metálico en general y partes/piezas de equipos originados en las tareas de desmontaje de instalaciones. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción.

7.11.2 Residuos asimilables a urbanos.

Dado que no se prevé personal permanente en esta Etapa en el pozo, su generación será mínima y relacionada con las tareas de abandono de las instalaciones. La Empresa capacitará al personal para que realice la disposición de dichos residuos en los recipientes adecuados evitando la dispersión de los mismos en boca de pozo. Serán gestionados de acuerdo a lo indicado en el apartado descripto en la Etapa de Construcción. No se acopiarán residuos en la locación.

7.11.3 Residuos peligrosos.

No se prevé la generación de este tipo de residuos en esta etapa.

7.11.4 Residuos petroleros.

No se prevé la generación de este tipo de residuos en esta etapa.

7.12 RESIDUOS LÍQUIDOS.

7.12.1 Residuos peligrosos.

No se prevé la generación de este tipo de residuos en esta etapa.

7.12.2 Residuos petroleros.

No se prevé la generación de este tipo de residuos en esta etapa.

7.13 RESPONSABLE DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIOAMBIENTE

Se contará con un Responsable de Seguridad, Salud y Medioambiente para realizar la gestión ambiental en el Área. Esta persona llevará a cabo periódicamente inspecciones y controles para asegurar que todos los residuos se gestionen correctamente. La recolección, retiro y disposición final de todos los residuos será registrada por el Responsable y los informes serán presentados periódicamente a la Dirección del Proyecto para su presentación a la autoridad ambiental competente. Dicho profesional tendrá a su cargo el seguimiento de la implementación de los distintos planes ambientales vigentes relacionados con el presente IAP.

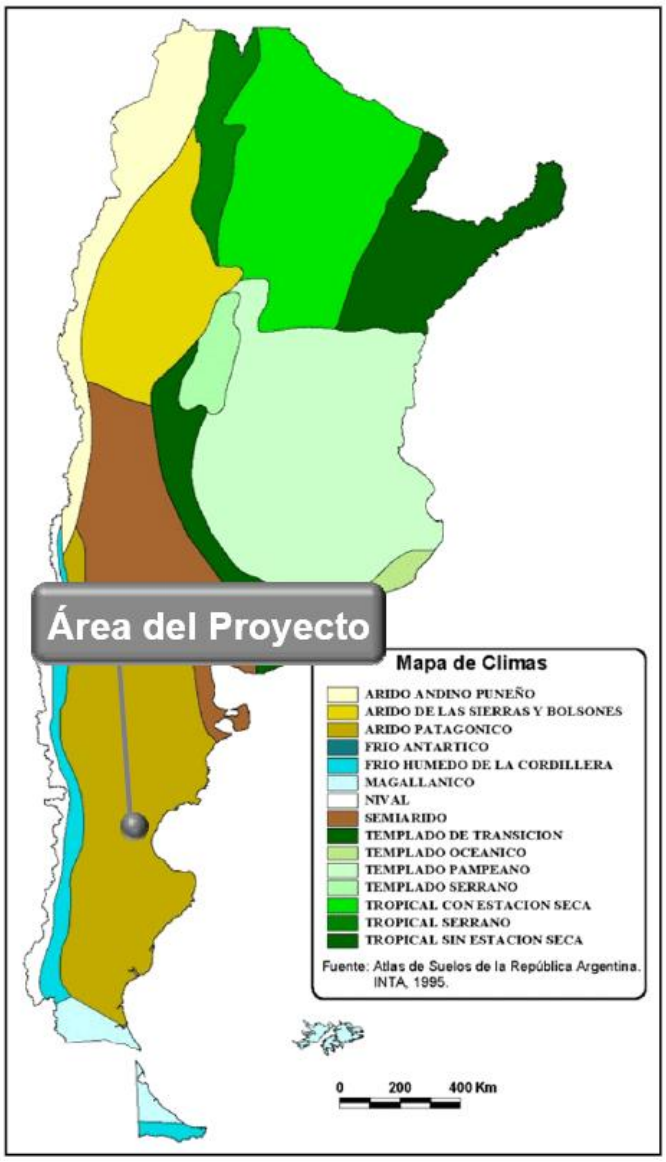
8 MARCO AMBIENTAL

8.1 MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIOLÓGICO

8.1.1 CLIMATOLOGÍA

Tipo de clima.

El área bajo estudio se encuentra en un clima clasificado como Árido Patagónico. A causa de la disposición del relieve, abierto al Sur y cerrado a las corrientes del sector Oeste y Este (vientos del Pacífico y del Atlántico), se registran amplitudes térmicas absolutas muy altas, las mayores de Argentina. Si bien los lagos Muster y Colhué Huapi tienen importantes dimensiones, su influencia no es apreciable sobre el clima de la zona. Para analizar los parámetros meteorológicos hemos utilizado los datos del Servicio Meteorológico Nacional de la estación meteorológica denominada Comodoro Rivadavia Aero.



Mapa 02. Tipos de climas.
Fuente.INTA

Temperatura.

La temperatura media anual es de 12,8 °C. En los meses de invierno las temperaturas medias oscilan entre 11,3 ° C y los 3 °C. Los meses estivales las temperaturas oscilan entre los 25 °C y los 12,6 °C. Se han registrado máximas de 39,3° C y mínimas de -20°C.

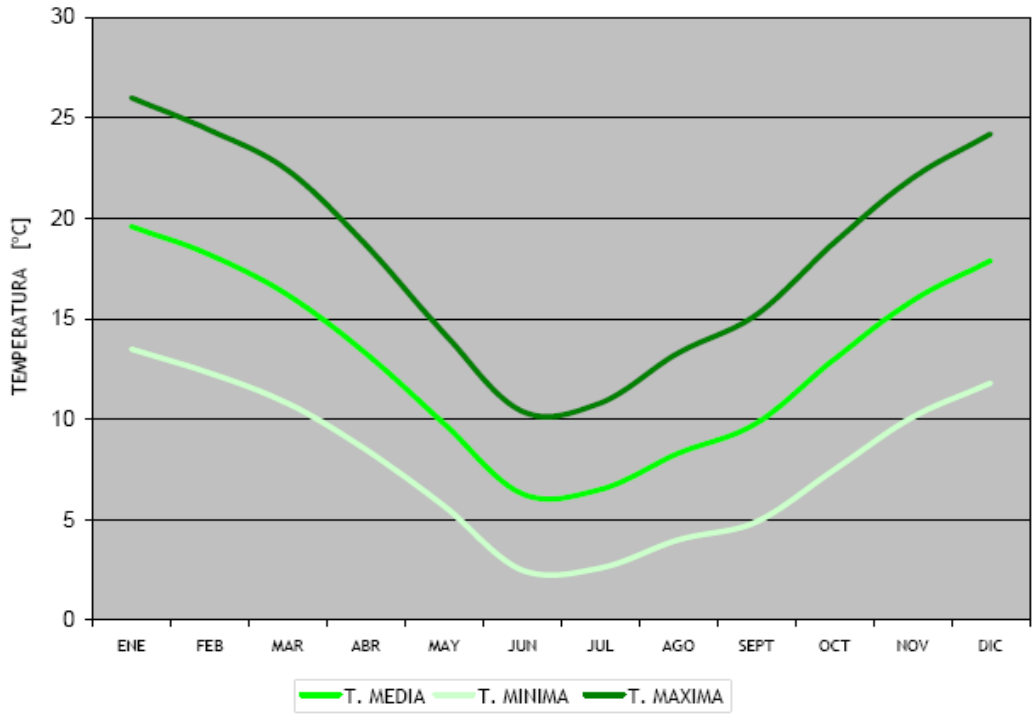


Figura 03. Variación mensual de temperaturas

Presión atmosférica.

Debajo se indican los datos de presión atmosférica promedio mensual a nivel del mar (1991 – 2000).

Presión atmosférica (hPa)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	1007,1	1009,3	1009,7	1009,6	1010,8	1010,6
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	1011,9	1011,9	1012,3	1010,8	1008,6	1006,1

Tabla 10. Presión atmosférica

Humedad relativa.

La humedad relativa promedio anual es del 47,2 %. Debajo se puede apreciar la variación promedio mensual del período 1991 – 2000.

Humedad relatia (%)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	41,7	46,9	48,9	56,8	61,7	54,7
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	49,0	48,1	44,4	40,5	37,5	36,6

Tabla 11. Humedad relativa

Como se puede observar los mayores porcentajes ocurren en los meses de otoño – invierno.

Como los datos anteriores corresponden Comodoro Rivadavia, es de destacar que en el área de estudio, la humedad relativa es menor debido a las características continentales de la zona y acentuada por la baja influencia de las corrientes del Atlántico y por las características del relieve (bajo).

Precipitaciones

La precipitación media anual es cercana a los 250 mm, siendo la estación fría la que presenta mayores registros, siendo junio el mes más lluvioso. Se han registrado máximos de 320 mm y mínimos de 122 mm. El mayor porcentaje de precipitaciones es pluvial seguido de precipitaciones níveas con una frecuencia anual inferior a los 10 días.

Debajo se indican las precipitaciones promedio en el período 1991 -2000.

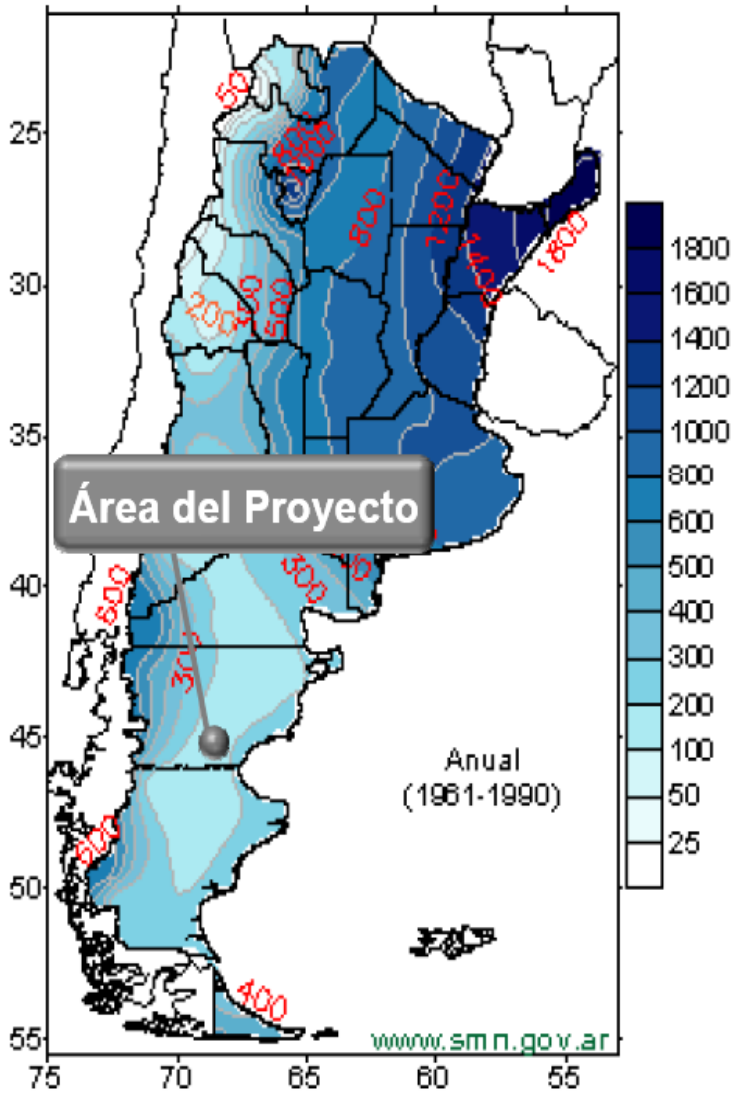
Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	13,9	18,6	20,3	32,9	41,1	48,2
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	25,2	12,8	26,2	19	19	11,1

Tabla 12. Precipitaciones

A continuación se indican el número de días promedio de precipitación nívea en el período 1991 -2000.

Cantidad de días con nevadas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	0	0	0	0,1	0,3	1,6
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	2,2	0,8	1,4	0,5	0	0,1

Tabla 13. Días con nevadas



Mapa 03. Precipitaciones.
Fuente. Servicio Meteorológico Nacional

Vientos.

Los vientos presentan una presencia dominante desde el cuadrante Oeste, produciéndose las mayores intensidades en verano. Por el contrario, el invierno, es la estación de menores registros eólicos. La zona presenta 280 días al año con vientos fuertes. Las velocidades promedio varían desde mínimas de 17,7 km/hr a máximas de 26,4 km/hr. Debajo se pueden apreciar las intensidades promedio para el período 1991 – 2000.

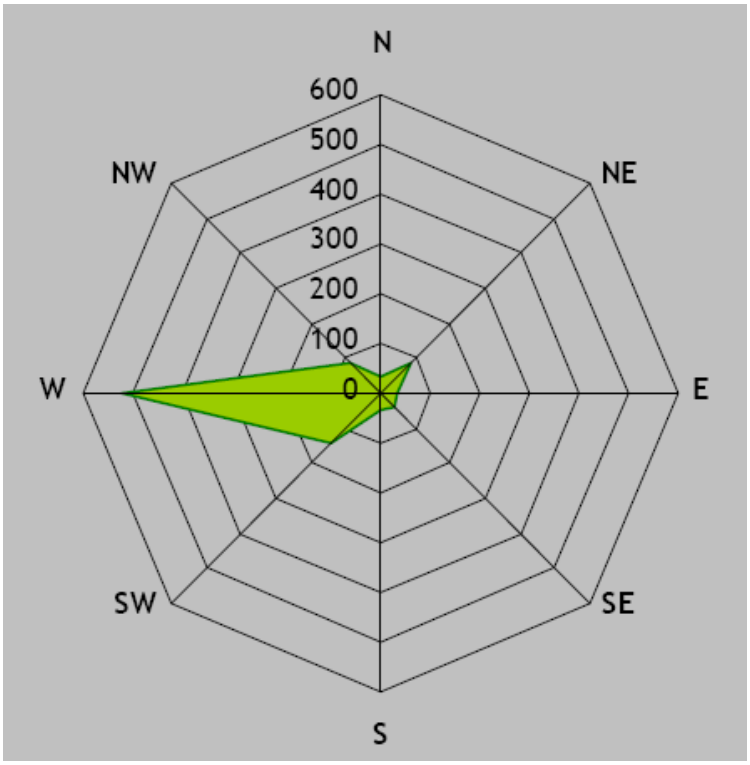


Figura 04. Rosa de los vientos
Fuente. Scudelati & Asociados SA

Intensidad media (km/hr)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	25,8	22,2	19,4	20,1	20,1	17,7
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	21,7	21,6	20,8	22,9	21,1	26,4

Tabla 14. Intensidad media del viento.

La distribución estadística de los valores horarios de la intensidad del viento sigue una distribución de Weibull II. Esta es asimétrica, lo que implica que la moda del viento es menor que la media. En general la moda es inferior a la media en 2 m/s.

Estabilidad atmosférica.

La estabilidad atmosférica determina la capacidad de la atmósfera de aumentar o disminuir la turbulencia existente. Es función de la velocidad del viento, la insolación y la nubosidad. Existen tres clases de estabilidad principales:

- Inestable. Asociada a calentamientos superficiales intensos y vientos débiles. Ocurre principalmente durante las horas del mediodía y la tarde,
- Neutral. Originada por vientos fuertes que producen gran turbulencia y mezcla o por insolación débil. Tiene lugar durante las primeras horas de la mañana,
- Estable. Asociada a viento débil o calma. Ocurre durante la noche

Turner (1964) introdujo el concepto que la insolación es estimada en función del ángulo de elevación del sol y modificada por las condiciones existentes de nubosidad total y altura de la base de las nubes. La radiación solar incidente está clasificada en función del ángulo de elevación del sol y de la cantidad y altura de la base de la nubosidad. Durante la noche, las estimaciones de radiación saliente se realizan considerando sólo la nubosidad. Las clases de estabilidad de Turner son:

- 1: Extremadamente inestable
- 2: Inestable
- 3: Levemente inestable
- 4: Neutral
- 5: Levemente estable
- 6: Estable
- 7: Extremadamente estable

Debajo se indican la frecuencia relativa porcentual de clases de estabilidad en el área del proyecto.

Hora	Mes	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Clase 6	Clase 7
02:00	1	0	0	0	70,97	10,56	8,7	9,78
	2	0	0	0	66,74	12	9,26	12
	3	0	0	0	62,76	12,61	10,07	14,57
	4	0	0	0	69,6	12,02	10,2	8,18
	5	0	0	0	69,18	11,55	12,62	6,65
	6	0	0	0	66,77	12,87	12,87	7,5
	7	0	0	0	70,51	11,63	11,94	5,92
	8	0	0	0	70,06	11,74	10,76	7,44
	9	0	0	0	64,65	13,43	11,52	10,4
	10	0	0	0	68,88	11,55	9,88	9,69
	11	0	0	0	69,54	10,36	9,64	10,46
	12	0	0	0	72,05	7,97	9,55	10,43
08:00	1	0	4,16	4,46	84,34	3,17	3,87	0
	2	0	0	6,61	84,95	3,31	5,13	0
	3	0	0	7,76	79,64	4,84	7,76	0
	4	0	0	3,02	77,89	7,92	9,38	1,77
	5	0	0	0	70,45	13,6	12,92	3,03
	6	0	0	0	73,48	10,93	11,44	4,15
	7	0	0	0	76,01	10,58	9,58	3,83
	8	0	0	1,37	76,25	9,58	10,26	2,54
	9	0	0	5,76	80,81	3,94	9,49	0
	10	0	0	7,05	82,97	3,91	6,07	0
	11	0	1,92	4,95	86,15	2,93	4,04	0
	12	0	3,13	6,46	82,97	3,33	4,11	0
14:00	1	0,3	1,21	16,03	79,84	1,81	0,81	0
	2	0,34	2,18	8,93	86,14	1,83	0,57	0
	3	0,2	4,04	12,01	79,92	2,62	1,21	0
	4	0,73	2,92	6,78	83,51	3,34	2,71	0
	5	0	3,03	5,96	81,23	4,2	5,57	0
	6	0	4,65	5,96	79,09	4,24	6,06	0
	7	0	2,22	5,55	84,36	4,44	3,43	0
	8	0,29	2,64	5,77	85,43	3,23	2,64	0
	9	1,01	3,03	8,59	83,13	2,83	1,41	0
	10	0,59	1,76	7,82	85,43	3,32	1,08	0
	11	0,4	1,72	8,9	85,14	2,93	0,91	0
	12	0,59	1,67	29,19	66,31	1,67	0,59	0
20:00	1	0	0	4,44	85,47	3,94	6,16	0
	2	0	0	5,84	76,09	7,55	8,81	1,72
	3	0	0	0	52,22	13,61	17,34	16,83
	4	0	0	0	58,79	13,81	15,38	12,03
	5	0	0	0	61,29	13,88	14,86	9,97
	6	0	0	0	65,45	15,15	11,52	7,88
	7	0	0	0	67,24	13,71	12	7,06
	8	0	0	0	62,22	13,64	13,94	10,21
	9	0	0	0	56,67	13,43	18,18	11,72
	10	0	0	4,01	65,26	8,41	15,46	6,85
	11	0	0	8,38	79,39	5,35	6,87	0
	12	0	0	3,33	84,34	4,89	7,44	0

Tabla 15. Estabilidad atmosférica

Nubosidad.

La mayor parte de la nubosidad es de tipo medio y alto, asociada a fenómenos de escala sinóptica, esto es, de miles de kilómetros de extensión. El reflejo estadístico de esto, es que el porcentaje de cielo cubierto tiene una alta representatividad espacial, esto es más de 200 km.

El porcentaje de nubosidad media anual varía entre el 50 y 60% de cielo cubierto. Con respecto al ciclo anual, la nubosidad no presenta variación. Este comportamiento es bastante homogéneo en la zona. La nubosidad de la zona se encuentra relaciona en el 80 % de los días del año con la presencia de nubes lenticulares relacionadas con importantes diferencias de presión y vientos de alta intensidad. En los meses invernales se observa la presencia de nubes del tipo cúmulos. Los meses primaverales y estivales son los de mayor nubosidad.

Heliofanía.

La heliofanía (número de horas promedio mensual con iluminación) promedio es de 7,20 h/día. Esta se reduce fuertemente en los meses de invierno (5 y 4 h/día). Además de la nubosidad, la transparencia del aire contribuye a modificar la intensidad de la insolación determinada por la latitud y la época del año. La transparencia depende de la turbidez y de la humedad. Excepto cuando soplan vientos muy fuertes, la turbidez es relativamente pequeña debido a que las partículas del suelo levantadas como polvo son relativamente pesadas y se depositan rápidamente. Como la humedad relativa es también muy baja junto con lo anterior conduce a una atmósfera bastante diáfana. Debajo se puede observar la heliofanía efectiva promedio mensual del período 1991 – 2000.

Heliofanía efectiva (h/día)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
	10,1	9,3	7,5	6,5	5,0	4,4
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	4,7	5,9	6,5	7,8	9,0	9,2

Tabla 16. Heliofanía efectiva

Evaporación.

La evaporación en la zona es alta, favorecida por los fuertes vientos de la zona. Intemperismos severos.

Altura de la Capa de Mezcla.

La estructura de la capa de aire próxima al suelo presenta una variación a lo largo del día como resultado de las diferencias en la insolación recibida. Durante el día, el suelo recibe radiación que es transmitida al aire calentándolo y dando origen a movimientos verticales de ascenso. Estos movimientos posibilitan la formación de una capa en la que se mezclan los contaminantes. La altura de esta capa, denominada capa de mezcla, determina el volumen máximo de aire en que los contaminantes son diluidos al ingresar a la atmósfera.

8.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El Área del proyecto se encuentra sobre la Cuenca del Golfo San Jorge, que comprende la zona meridional de la provincia del Chubut, el sector norte de la provincia de Santa Cruz y gran parte de la plataforma continental argentina en el Golfo San Jorge. Es decir, que abarca áreas dentro del actual continente (65%), como de la plataforma continental (35%).

Se trata de una cuenca de característica intracratónica, limitada por dos zonas que han permanecido relativamente estables: el Macizo Nordpatagónico en el norte de Chubut y al sur por el Macizo del Deseado en el centro y norte de Santa Cruz.El origen de la cuenca se encuentra relacionado a los esfuerzos extensivos que provocan el desmembramiento del supercontinente de Gondwana y el origen del Océano Atlántico a partir del Jurásico Superior. El basamento de esta cubeta está integrado por rocas metamórficas del Paleozoico Superior, calizas y tobas liásicas y otras rocas jurásicas del Grupo Bahía Laura y Grupo Lonco Trapial. En discordancia se deposita el relleno de la fase de rift que comprende secuencias sedimentarias clásticas neocomianas del Grupo Las Heras, con las

Formaciones Pozo Anticlinal Aguada Bander y Pozo Cerro Guadal. A largo de fallas tensionales se forma una gran fosa tectónica alargada en la dirección este-oeste y directamente relacionada en su generación con la deriva continental. Estas unidades solo son reconocidas en el subsuelo.

Sobre estas Formaciones se depositan las sedimentitas lacustres y fluviales de las unidades pozo D-129 y Matasiete, Formación Mina del Carmen y su equivalente Formación Castillo. Luego se depositan las Formaciones Cañadón Seco y Meseta Espinosa y su equivalente lateral de la Formación Bajo Barreal Inferior y Superior Cretácico. En el Terciario, el relleno sedimentario lo inicia una trangresión marina atlántica conformando la Formación Salamanca del Daniano. Posteriormente se depositan unidades continentales con importante participación piroclástica, las Formaciones Río Chico (Paleoceno Superior) y Sarmiento (Eoceno-Oligoceno). Una importante transgresión marina durante el Oligoceno-Mioceno denominada genéricamente Patagoniano cubre gran parte de la región patagónica. Luego se produce una continentalización de la cuenca con la Formación Santa Cruz (Mioceno) y los niveles de terrazas fluviales vinculados al derretimiento de los grandes glaciares en la Cordillera de los Andes. Posteriormente los fenómenos erosivos y de remoción en masa participan activamente en el modelado del paisaje actual de Patagonia Extraandina.

En relación al petróleo, los yacimientos principales de la Cuenca del Golfo San Jorge están situados en los Flancos Norte y Sur y en la Faja Plegada del ámbito oriental. Casi un siglo después de su descubrimiento, estos sectores se encuentran, desde una óptica exploratoria, en estado maduro, considerando que los hallazgos significativos de los últimos años han resultado subordinados.

El sistema petrolero del ámbito oriental comprende a la Fm. Pozo D-129 como roca madre y los múltiples reservorios de las Fms. Bajo Barreal, Castillo y equivalentes (Figari et al., 1999; Jalfin et al. 1999; Uliana etal., 1999; Rodríguez y Littke, 2001). El temporalmente extendido timing de maduración-generación de

la roca madre, asociado a un longevo mecanismo de subsidencia térmica post-rift, provocó la expansión concéntrica de la cocina desde el centro hacia las márgenes de la cuenca, procesos que, junto con la disposición de vías migratorias subverticales, dieron origen a acumulaciones de hidrocarburos que en la actualidad se disponen en forma de herradura. Dentro de este esquema tectónico que gobernó la concentración de hidrocarburos, han llamado la atención algunos descubrimientos exploratorios ubicados marginalmente, fuera de los límites convencionales de madurez de la Fm. Pozo D-129. Tales acumulaciones no sólo resultan difíciles de explicar según el sistema anterior, sino también por la calidad de las facies orgánicas, claramente empobrecidas en los sectores marginales.

El Área Colhué Huapi, localizada en el Flanco Norte de la Cuenca del Golfo San Jorge, es uno de esos sectores marginales donde puede ser evaluada dicha situación “anómala”. Antiguos y recientes pozos exploratorios han detectado allí reservorios de petróleo y gas varios kilómetros por fuera del borde norte del anillo de generación-migración de la Fm. Pozo D-129. La reinterpretación de los datos estratigráficos, estructurales y geoquímicos de roca madre y petróleo del área Colhué Huapi, posibilitó la comprobación de un nuevo sistema petrolero para el ámbito oriental de la cuenca, en razón de una roca generadora más profunda. Este hallazgo concretado en la más antigua y prolífica cuenca de Argentina, luego de 95 años de exploración y explotación, adquiere trascendencia económica pues revitaliza el potencial exploratorio de zonas marginales.

Descripción geológica de la zona de estudio.

En la Hoja Geológica 4569-IV Escalante se puede observar que el lugar donde se construirá la futura locación del pozo corresponde a la Formación Bajo Barreal. Esta Formación aflora en el sector noroeste de la Hoja, en grandes áreas, bordeando a las mesetas basálticas, tanto al norte, nordeste y este del

lago Colhué Huapí. Es frecuente que se encuentre cubierta o semicubierta por derrubios de basaltos o por su propia meteorización arcillosa.

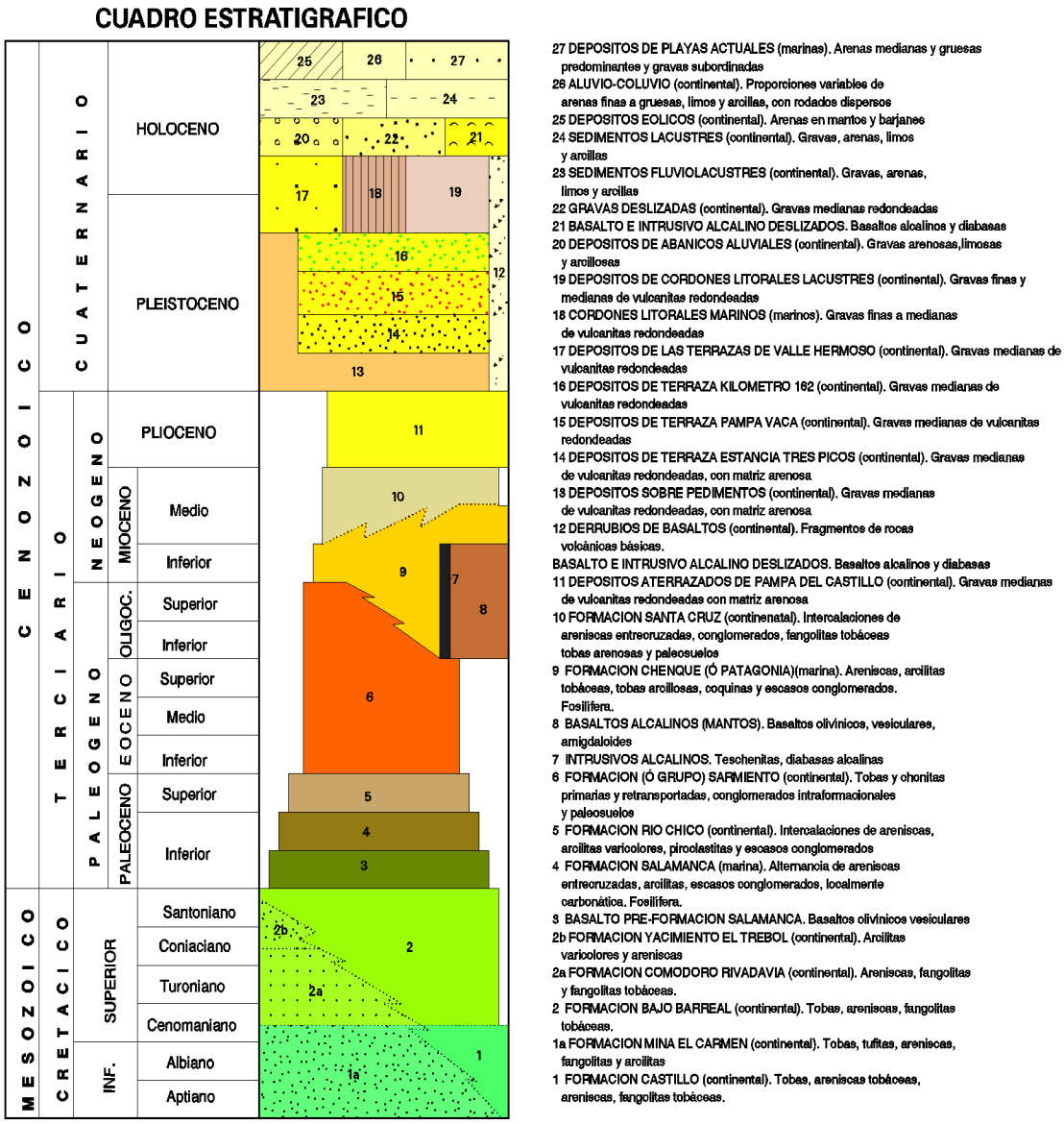


Figura 05 .Columna estratigráfica extraída de la Fuente. Hoja Geológica 4569-IV Escalante.

8.1.3 TOPOGRAFÍA Y UNIDAD DE PAISAJE

El sitio de emplazamiento se encuentra sobre lomadas redondeadas, de fuerte pendiente. La unidad se presenta conformando lomadas redondeadas, a veces

del tipo badlands, en bancos mediados a gruesos, bien estratificados, y semicubiertos por derrubios basálticos o por mineral arcilloso hidratable, producido por la meteorización de materiales primariamente priroclásticos.

El área se caracteriza por las Unidades de Paisaje: **Cerro, faldeo de meseta, Cordón lacustre, Meseta y Guadal.**

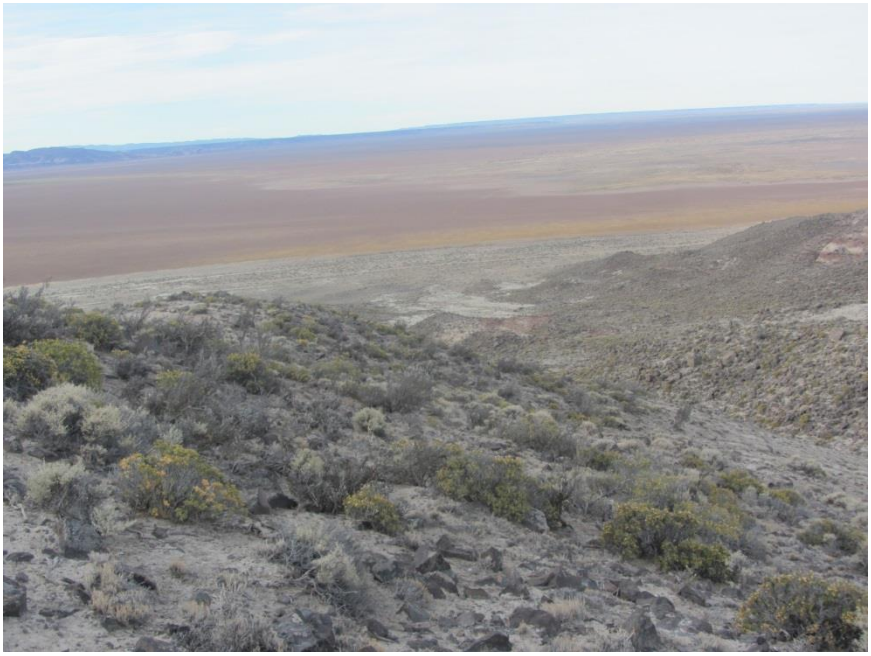


Imagen 05. Vista hacia guadal (bajo endorreico).

8.1.4 EDAFOLOGÍA

Los suelos de la región, se corresponden con el taxón de suelos determinado *Aridisol*. La textura al tacto es franco arcillo-arenoso, la permeabilidad es moderadamente rápida a lenta siendo el pH 8,5 netamente alcalino, con moderados problemas de salinidad 3,64 (mmhos/cm). Es de destacar que estos suelos se presentan en zonas de clima árido ya sean fríos o cálidos que no disponen durante largos períodos el agua suficiente para el crecimiento de cultivos o pasturas polifíticas. La mayor parte del tiempo el agua presente es retenida a gran tensión, lo que dificulta su utilización por parte de las plantas o bien es agua salada. Es característico que estos suelos posean un horizonte superficial claro y pobre en materia orgánica (epipedónócrico).

El suelo de la zona presenta una importante acumulación concreciones rocosas de origen volcánico en superficie. Sobre la superficie se desarrolla una cobertura de suelo con arraigo de vegetación que cubre el depósito original. Debido a su baja a media consolidación, su meteorización provoca derrubios que cubren las rocas infrayacentes mencionadas y cobertura de superficies de pedimentos.

Durante el relevamiento se tomó una muestra de suelo de la calicata realizada la cual fue trasladada a laboratorio donde de realizo el análisis de HTP. De dicho análisis surgió que en el sitio de muestreo no existía HTP. Los resultados de los análisis se adjuntan en los anexos como Línea de Base de Suelo.

Imagen 06. Perfil edafológico pozo (45°22'31.03"S – 68°36'2.97"O)

8.1.5 HIDROLOGÍA

En la zona del proyecto el mayor sitio representativo de la hidrología superficial permanente es el Lago Colhué Huapi. Este ocupa una depresión extensa y muy poco profunda, de origen estructural y eólico. Se alimenta a través del sistema Senguer-Musters. Está separado del lago Musters por un istmo de terreno a 695 msnm. Sus aguas alimentaban en el pasado al río Chico, que transcurriendo en sentido S-N vertía en el río Chubut. Debido a bajantes, en la década del '30, se

formaron 5 km de médanos y obstruyeron la salida hacia el emisario. El último año con flujo hacía el río Chico fue 1939, por eso las pérdidas hídricas sólo se dan por evaporación. En sentido estricto es una cuenca endorreica. El balance hídrico fue negativo en la última mitad del siglo. Se observaron extensos lodazales costeros. En situaciones de media posee una superficie mojada de 810 km^2, equivalente a un volumen almacenado de 1.620 hm^3. Este lago actúa como pulmón de la cuenca, sufriendo recurrentes variaciones en su volumen; la principal salida de agua es la evaporación, favorecida por las escasas precipitaciones, la baja humedad relativa y los fuertes vientos.

La zona donde se emplazará el futuro pozo, posee una pendiente de 7° en dirección NE hacia el bajo endorreico.

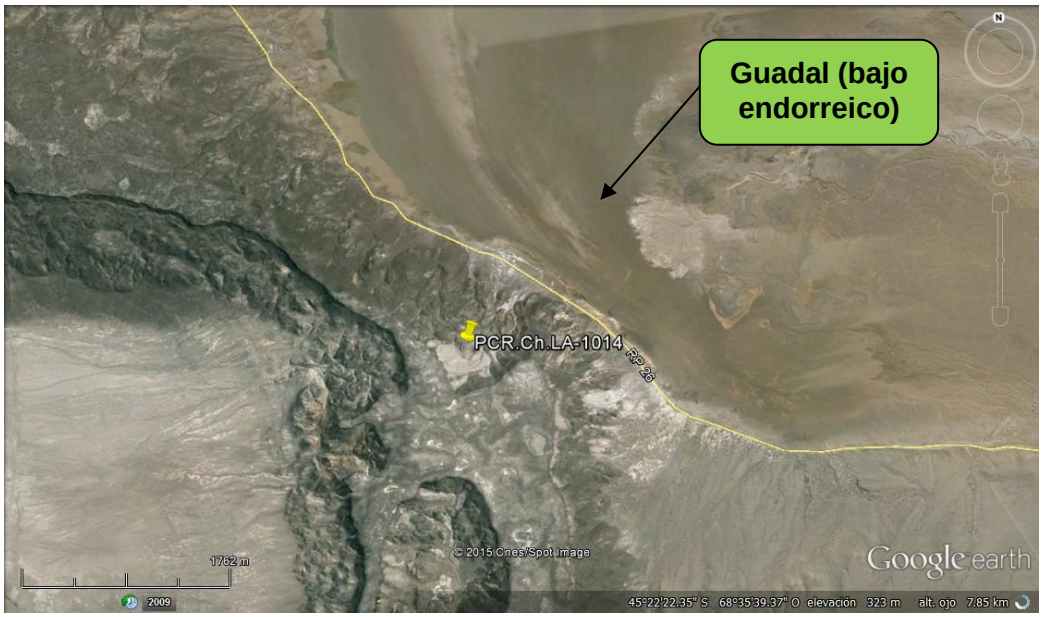


Imagen 07. Vista escorrentía temporal (45°21'42.84"S; 68°25'41.48"O)

8.1.6 HIDROGEOLOGÍA

A nivel regional, el conjunto de sedimentos piro y epiclasticos con algunas intercalaciones lenticulares de naturaleza arcillosa, conforman el principal sistema acuífero denominado *"Postsarmiento"* según la sucesión

hidroestratigrafica definida por Castrillo et al. (1984). Las Formaciones que tienen la capacidad de recibir, alojar y transmitir agua, son Patagonia, Santa Cruz, Rodados Patagónicos y Sedimentos modernos. Posee una gran extensión, e incluso con características similares se distribuye en el noreste de la provincia de Santa Cruz. En lo referente a la producción de aguas subterráneas se mencionan tres grandes unidades denominadas Complejo de Acuíferos Inferiores: Acuitardo Sarmiento y Acuífero Multiunitario Superior.

El **Acuitardo Sarmiento** está representado por tobas y cineritas, se considera la base de las unidades hidrogeológicas situadas a menor profundidad y de mayor interés, en este caso por su relación con los fenómenos superficiales.

El **Acuífero Multiunitario Superior** contiene los estratos arenosos de la F. Chenque, F. Santa Cruz, F. Sarmiento y Rodados Patagónicos. Este acuífero es el único que se explota en la zona, el cual es considerado multiunitario de carácter libre a semiconfinado, debido a la alternancia de psamitas con pelitas. Este presenta la mayor importancia como reservorio de agua con bajos contenidos de sales totales. Sobre la base del aprovechamiento del agua subterránea, esta unidad superior es la que ofrece mayores posibilidades y es de la cual se dispone de mayor información hidrogeológica. La misma ocupa desde la zona de aireación, hasta profundidades de 600 m en los sectores de mayor potencia en la región. La recarga principal ocurre sobre la niveles de pampa , dando lugar a un acuífero de recarga autóctona-directa y régimen variable. La descarga natural se produce a través de los manantiales y de las lagunas de tipo efluente. Regionalmente, en el área las nevadas producen la mayor recarga del sistema de aguas subterráneas. El flujo subterráneos se produce desde los niveles terrazados hacia los cañadones o pie de flanco de mesetas. La futura locación del pozo se construirá en los Depósitos sobre pedimentos y por debajo de estos se encuentra la F. Sarmiento, por lo que la F. Patagonia fue erosionada y se presenta un acuífero confinado (Hirtz et al., 2000). La profundidad de la cañería guía será de 200 m por razones técnicas.

Particularmente, tomando de partida la sistemática hidrogeológica propuesta por Grizinik para la zona este-centro del Golfo San Jorge y considerando que, el comportamiento de materiales acuíferos, desde los más permeables (gravas limpias, gravas sueltas arenosas arenas eólicas) a los de menor permeabilidad (gravas parcialmente cementadas, areniscas más compactas, tobas arenosas) contenidos en distintas Formaciones geológicas cuaternarias presentes en el sitio de estudio, generan un sentido general del flujo subterráneo para el término activo orientado desde las posiciones ocupadas por las divisorias de agua superficial, esencialmente la meseta "Pampa de los Guanacos" hacia las posiciones bajas del relieve. Desde el punto de vista local, la dirección de descarga predominante es hacia el oeste o sea al lago. Colhué Huapi. La Zona No Saturada (ZNS) se prevé a unos 10 metros, alojada en materiales geológicos también diversos.

8.2 MEDIO BIÓTICO

8.2.1 FAUNA

La fauna patagónica posee especies adaptadas a vivir en este ambiente tan hostil, donde la sequía es quizás el factor más adverso (Erize, 1981). Los resultados del relevamiento de especies (identificación directa e indirecta), los indicadores generados y las conclusiones se encuentran en el Estudio Línea de Base Biota adjuntado en los Anexos. Es importante mencionar que no se registraron especies amenazadas o en estado de vulnerabilidad en el área del Proyecto. Debajo se indican las especies que potencialmente pueden ser observadas en el área del proyecto y su estatus de conservación.

Dadas las características de la zona (lomadas) y la escasa cobertura del estrato herbáceo/arbustivo es plausible considerar a la misma como un sector de tránsito de especies sin existencia de sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación. En campo fueron relevados ejemplares de *Lama guanicoe, Lepus europaeus,* y *Microcavia australis*.

Imagen 08. Vista de huellas de *Lama guanicoe.*

Mamíferos

Especies			Estado de conservación	
Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	IUCN	Resolución 1030/04*
Bovidae	*Ovis aries*	Oveja	Preocupación Menor	-
Camelidae	*Lama guanicoe*	Guanaco	Preocupación Menor	No Amenazada
Canida	*Lycalopex culpaeus*	Zorro colorado	Preocupación Menor	-
	Lycalopex griseus	Zorro gris	Preocupación Menor	-
Caviidae	*Dolichotis patagonum*	Mara	Casi Amenazada	Insuficientemente Conocida
	Microcavia australis	Cuis chico	Preocupación Menor	Insuficientemente Conocida
Ctenomyidae	*Ctenomys sericeus*	Tuco tuco enano	Preocupación Menor	Insuficientemente Conocida
Dasypodidae	*Chaetophractus villosus*	Peludo	Preocupación Menor	No Amenazada
	Zaedyus pichiy	Piche patagónico	Casi Amenazada	Insuficientemente Conocida
Didelphidae	*Lestodelphys halli*	Comadrejita patagónica	Vulnerable	Vulnerable
Elide	*Oncifelis geoffroyi*	Gato montés	Casi Amenazada	No Amenazada
	Puma concolor	Puma	Casi Amenazada	No Amenazada
	Oncifelis colocolo	Gato de pajonal	Casi Amenazada	No Amenazada
Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre europea	Preocupación Menor	-
Muridae	*Akodon iniscatus*	Ratón patagónico	Preocupación Menor	No Amenazada
	Akodon xanthorhinus	Ratón hocico bayo	Preocupación Menor	No Amenazada
	Eligmodontia typus	Laucha de cola larga	Preocupación Menor	No Amenazada
	Phyllotis xanthopygus	Pericote	Preocupación Menor	No Amenazada
	Reithrodon auritus	Rata conejo	Preocupación Menor	No Amenazada
Mustelidae	*Conepatus humboldtii*	Zorrino patagónico	Preocupación Menor	No Amenazada
	Lyncodon patagonicus	Huroncito patagónico	Preocupación Menor	No Amenazada

Tabla 17. Mamíferos que pueden ser obaervados en la zona conforme las áreas de distribución de Bonino (2005).

Aves

Especies			Estado de conservación
Familia	**Nombre científico**	**Nombre vulgar**	**IUCN**
Accipitridae	*Buteo polysoma*	Aguilucho común	Preocupación Menor
	Circus cinereus	Gavilán ceniciento	Preocupación Menor
	Geranoaetus melanoleucus	Águila mora	Preocupación Menor
Anatidae	*Lophonetta specularioides*	Pato crestón	Preocupación Menor
Caprimulgidae	*Caprimulgus longirostris*	Atajacaminos	Preocupación Menor
Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote cabeza colorada	Preocupación Menor
Charadriidae	*Charadrius falklandicus*	Chorlito de doble collar	Preocupación Menor
	Oreopholus ruficollis	Chorlo cabezón	Preocupación Menor
	Vanellus chilenses	Tero común	Preocupación Menor
Charadriiforme	*Larus dominicanus*	Gaviota cocinera	Preocupación Menor
Columbidae	*Zenaida auriculata*	Torcaza	Preocupación Menor
Emberizidae	*Diuca diuca*	Diuca común	Preocupación Menor
	Phrygilus fruticeti	Yal negro	Preocupación Menor
	Phrygilus gayi	Comesebo andino	Preocupación Menor
	Sicalis lebruni	Jilguero austral	Preocupación Menor
	Zonotrichiacapensis	Chingolo	Preocupación Menor
Falconidae	*Falco femoralis*	Halcón plomizo	Preocupación Menor
	Falco peregrinus	Halcón peregrino	Preocupación Menor
	Falco sparverius	Halconcito colorado	Preocupación Menor
	Milvago chimango	Chimango	Preocupación Menor
	Polyborus plancus	Carancho	Preocupación Menor
Fringillidae	*Carduelis barbata*	Cabecita negra austral	Preocupación Menor
Furnariidae	*Asthenes modesta*	Canastero pálido	Preocupación Menor
	Asthenes patagonica	Canastero patagónico	Preocupación Menor
	Asthenes pyrrholeuca	Canastero coludo	Preocupación Menor
	Eremobius phoenicurus	Bandurrita patagónica	Preocupación Menor
	Geositta cunicularia	Caminera común	Preocupación Menor
	Leptasthenura aegithaloides	Coludito cola negra	Preocupación Menor
	Pseudoseisura gutturalis	Cacholote pardo	Preocupación Menor
	Upucerthia dumetaria	Bandurrita común	Preocupación Menor
Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina barranquera	Preocupación Menor
	Progne tapera	Golondrina parda	Preocupación Menor
	Progne elegans	Golondrina negra	Preocupación Menor
	Tachycineta leucopyga	Golondrina patagónica	Preocupación Menor
Icteridae	*Sturnella loyca*	Pecho colorado	Preocupación Menor
Laridae	*Larus maculipennis*	Gaviota capucho café	Preocupación Menor
Mimidae	*Mimus patagonicus*	Calandria mora	Preocupación Menor
Motacillidae	*Anthus correndera*	Cachirla común	Preocupación Menor
Ploceidae	*Passer domesticus*	Gorrión	Preocupación Menor
Psittacidae	*Cyanoliseus patagonus*	Loro barranquero	Preocupación Menor
Rheidae	*Pterocnemia pennata*	Choique	Casi Amenazada
Strigidae	*Asio flammeus*	Lechuzón de campo	Preocupación Menor
	Athene cunicularia	Lechucita vizcachera	Preocupación Menor
Thinocoridae	*Tinocorus rumicivorus*	Agachona chica	Preocupación Menor
Tinamidae	*Eudromia elegans*	Martineta	Preocupación Menor
	Tinamotis ingoufi	Quiula patagónica	Preocupación Menor
Tyrannidae	*Agriornis micropterus*	Gaucho común	Preocupación Menor
	Anairetes parulus	Cachudito pico negro	Preocupación Menor
	Hymenops perspicillatus	Pico de plata	Preocupación Menor
	Lessonia rufa	Sobrepuesto común	Preocupación Menor
	Neoxolmis rufiventris	Monjita chocolate	Preocupación Menor
	Serpophaga nigricans	Piojito gris	Preocupación Menor
	Xolmis rubetra	Monjita castaña	Preocupación Menor
Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza de campanario	Preocupación Menor
Troglodytidae	*Cistothorus platensis*	Ratona aperdizada	Preocupación Menor
	Troglodytes aedon	Ratona común	Preocupación Menor
Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal patagónico	Preocupación Menor

Tabla 18. Aves que pueden ser obaervadas en la zona conforme a las áreas de distribución de Narosky e Yzurieta (2006).

Reptiles

Especies			Estado de conservación	
Familia	**Nombre científico**	**Nombre vulgar**	**IUCN**	**Resolución 1030/04***
Crotalidae	*Bothrops ammodytoides*	Yarará ñata	-	No Amenazada
Gekkonidae	*Homonota darwini darwini*	Geco de Darwin	-	No Amenazada
Leiosauridae	*Diplolaemus bibronii*	Matuasto	-	Insuficientemente Conocida
	Diplolaemus darwinii	Matuasto	Preocupación Menor	Insuficientemente Conocida
Liolaemidae	*Liolaemus bibroni*	Lagartija de Bibron	-	No Amenazada
	Liolaemus boulengeri	Lagartija Ocelada	-	No Amenazada
	Liolaemus fitzingeri	Lagarto verde	-	No Amenazada
	Liolaemus gracilis	Lagartija esbelta	-	No Amenazada
	Liolaemus kingii	Lagartija de King	-	Insuficientemente Conocida

Tabla 19. Reptiles que pueden ser obaervados en la zona conforme a las áreas de distribución de Scolaro (2005).

8.2.2 FLORA

El ecosistema patagónico está incluido dentro de la clasificación de la UNESCO (1977) como zonas áridas y semiáridas. Esta clasificación está basada en criterios climáticos, los cuales son las fuerzas que modelan el ambiente físico y las características biológicas de los desiertos (Whitford, 2002). La aridez bioclimática se incrementa en la medida que el agua ganada por las lluvias no es suficiente para abastecer la evaporación y transpiración potenciales. Para realizar esta clasificación se tiene en cuenta la relación P (precipitación media anual) / ET (evapotranspiración media anual) como índice de aridez (Whitford, 2002). Las estepas patagónicas se encuentran en dos zonas de esta clasificación: las áridas y las semiáridas. Las zonas áridas poseen un índice de aridez que se encuentra entre 0,03 y 0,20, la vegetación es perenne, leñosa y suculenta, espinosa o carente de hojas; la precipitación anual se encuentra entre 80 mm y 350 mm y la variación de precipitación interanual se encuentra entre 50-100%. Las zonas semiáridas tienen un índice de aridez de entre 0,20 y 0,50, la precipitación anual se encuentra entre 200 mm y 500 mm y la variación interanual de la precipitación es del 25-50% (Whitford, 2002).

Las plantas que habitan estos ecosistemas están altamente adaptadas a las condiciones adversas del lugar. Han desarrollado diversas adaptaciones morfológicas y funcionales para colonizar estos ambientes. Entre estas se pueden mencionar: hojas de pequeño tamaño, reducción en el número de estomas por unidad de área en la hoja, concentración de estomas en el reverso de las hojas, pelos y superficies cerosas en las hojas, patrones de raíces, tallos fotosintéticos, suculencia y diferentes vías fotosintéticas (Whitford, 2002).

Durante el relevamiento de campo se estableció un sitio de muestreo en la locación a ser utilizado a posteriori en el Plan de Monitoreo Ambiental en la Etapa de Abandono. En dicho sitio se realizó la identificación de especies y el desarrollo de indicadores biológicos como parte del Estudio de Línea de Base Biota. Las especies identificadas, los indicadores determinados, las conclusiones

de dicho Estudio, así como el Mapa SIG a escala local de flora se adjuntan en los Anexos.

Imagen 09. Vista de la vegetación en la futura locación.

8.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.3.1 ASPECTOS SOCIALES

La localidad más cercana al área del proyecto en línea recta es Colonia Sarmiento cabecera del Departamento homónimo.

El Departamento de Sarmiento cuenta con una población de 11.396 habitantes, de ellos 5.898 son hombres y 5.498 mujeres. Su densidad poblacional alcanza el 0,8% (INDEC, 2010).

Departamento	Población total	Sexo	
		Varones	Mujeres
Sarmiento	11.396	5.898	5.498

Tabla 20. Población por Departamentos.
(Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010).

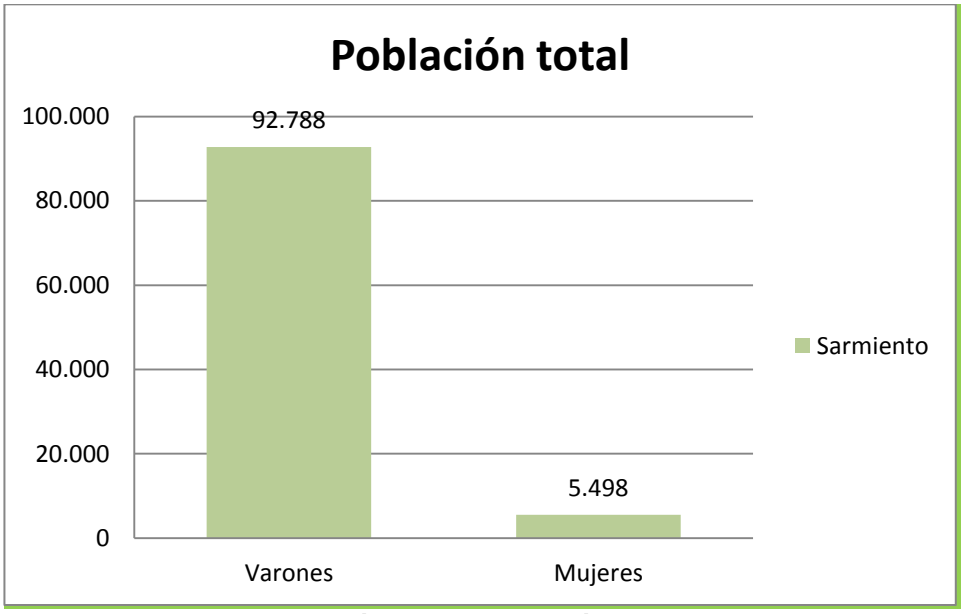


Figura 06. Distribución de la población por Departamentos.
(Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010).

8.3.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA REGIÓN

Las producciones predominantes son la carne ovina y bovina, leche y sus derivados, forraje para ventas, frutas y hortalizas. Se han iniciado una serie de nuevos emprendimientos asociados a: fruta fina (frambuesa); floricultura (bulbos de tulipanes); frutales de carozo (cerezas), etc.

Actualmente existe una atractiva oferta turística (sobre todo durante los meses de verano) donde se realizan actividades deportivas y recreativas en los lagos del lugar. También se ofrece la modalidad de turismo rural durante todo el año.

Como se mencionó, el área de estudio se encuentra dentro de una importante cuenca hidrocarburífica con casi el 40% de la producción total de la Provincia. La mayor mano de obra en la zona se genera a través de las empresas petroleras radicadas en el sur de Chubut, que proveen puestos de trabajo a los pobladores locales.

8.3.3 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

En la localidad de Colonia Sarmiento la provisión tanto de la energía eléctrica, como de agua potable, está a cargo de la Cooperativa de Provisión de Servicios Públicos de Sarmiento Ltda. Mientras que el servicio de gas natural lo provee la empresa Camuzzi Gas del Sur.

La infraestructura hospitalaria de la ciudad de Colonia Sarmiento cuenta con un Centro de Salud de Nivel II, y un Hospital Rural Nivel III. Emplazada en la ciudad, se encuentra la Guarnición Militar Sarmiento, del Ejército Argentino. Colonia Sarmiento cuenta con un total de 5 (cinco) hoteles, y 4 hospedajes de menor categoría.

8.3.4 USOS DEL SUELO

Dentro del área, la predominancia del uso de suelo es la actividad ganadera extensiva (ganado ovino).

8.3.5 ASENTAMIENTOS HUMANOS

Los asentamientos más cercanos son la vivienda del casco de la Estancia La Paloma (sin residentes permanente), mientras que más alejada (6000 metros aproximadamente), se encuentra la vivienda del casco de la Estancia La María propiedad del Sr. Luis Kruger. La zona es de tipo rural.

8.3.6 PATRIMONIO CULTURAL

En los inicios del Período Cretácico las erupciones volcánicas, que coincidieron con el inicio del levantamiento de la Cordillera, sepultaron vastas extensiones del territorio patagónico, con cenizas y lavas. Muchos de los bosques cubiertos por cenizas fueron sometidos a procesos de petrificación. Al Sureste de la localidad de Colonia Sarmiento (38 km), se encuentra la mayor reserva de madera

petrificada en estado natural que recibe el nombre de *Bosque Petrificado José Ormachea.*

Es destacar que si bien las condiciones de depositación y origen no le otorgan a la zona propiedades sedimentarias y tafonómicas adecuadas para la preservación de fósiles, es relativamente factible encontrar restos fragmentarios y pequeños de troncos silicificados indeterminados y ocasionalmente restos fragmentarios de mamíferos cuaternarios.

En la Formación Bajo Barreal, los restos de dinosaurios son los vertebrados fósiles más significativos. Así, en la margen derecha e izquierda del valle del río Chico, próximo a su naciente, se obtuvieron grandes huesos de dinosaurios en bancos areno-conglomerádicos, ubicados a unos 50 metros debajo de un manto de roca básica que lo separa de la Formación Salamanca (Feruglio, 1949).

9 ANALISIS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Conforme a lo indicado por Anexo I de la Resolución SE Nº 25/04, de la Secretaría de Energía de la Nación, sobre las Normas para la Presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación “se deberán elaborar mapas de sensibilidad ambiental con base en la caracterización ambiental. Este mapa deberá servir de guía al definir sitios de emplazamiento de instalaciones, trazas de ductos y caminos, métodos de disposición de agua de producción, modalidades de transporte, fuentes de aprovisionamiento de agua y canteras de áridos. ”

Considerando esto, se han trazado los siguientes objetivos específicos relacionados con el Análisis de Sensibilidad Ambiental (ASA) a saber:

- Jerarquizar sectores espaciales susceptibles a ser afectados, para definir prioridades de protección;
- Determinar la capacidad del medio para amortiguar afectaciones negativas originadas en la ejecución del / los proyecto/s.
- Suministrar la información necesaria para la toma de decisiones de una forma clara y sintetizada;
- Suministrar datos básicos para la mitigación de impactos ambientales (Sandia y Roa, 1990).

9.1 METODOLOGÍA

En el caso del presente análisis de sensibilidad, se ha utilizado un SIG (Sistema de Información Geográfica) para el tratamiento de la información y la realización de los mapeos. Con el SIG y la información relevada en campo y analizada en gabinete se han definido las Unidades de Paisaje (UP). Dichas UP permiten segmentar el medio y posibilitan el diagnóstico de la misma.

Sobre las Unidades de Paisaje. Se entiende como Unidad de Paisaje al área geográfica con una configuración estructural, funcional o perspectivamente diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo las características que la definen tras un largo periodo de tiempo. Se identifica por su coherencia interna y sus diferencias con respecto a las unidades contiguas. Los elementos que se han utilizado para definir y diferenciar a las UP son la topografía, la vegetación, la hidrografía y las afectaciones antrópicas existentes. Las Unidades de Paisaje identificada para el área del proyecto son: **Cerro, Faldeo de meseta, Cordón lacustre, Meseta y Guadal.**

Sobre los Índices de Sensibilidad Ambiental. Para la cuantificación y análisis de sensibilidad se ha realizado la identificación y categorización de los factores ambientales potencialmente sensibles utilizando la siguiente escala en los denominados Índices de Sensibilidad Ambiental (ISA).

ISA	Calificación
Muy alto	5
Alto	4
Medio	3
Bajo	2
Muy bajo	1

Tabla 21. Calificación de ISA

La calificación antes mencionada se ha desarrollado para los diferentes subfactores potencialmente sensibles.

Medio	Subfactor	Características	ISA
Físico	Aguas superficiales	Sin cursos de agua o bajos anegadizos	1
		Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
		Presencia de escorrentías o bajos temporales con vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	3
		Presencia de cursos y/o acumulaciones de agua permanentes que no son utilizados para abasteciemiento de las poblaciones o para riego de cultivos	4
		Presencia de cursos y/o acumulaciones de agua permanentes que son utilizados para abasteciemiento de las poblaciones o para riego de cultivos. Presencia de mallines.	5
	Aguas subterraneas	Sin presencia de acuíferos y baja permeabilidad del terreno	1
		Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y baja permeabilidad	2
		Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y permeabilidad media	3
		Nivel freático entre 3.000 mt y 2.000 mt de profundidad y permeabilidad media	4
		Nivel freático entre 2.000 mt y 10 mt de profundidad y permeabilidad alta	5
	Topografía	Escasa pendiente, llanura o planicie.	1
		Pendientes del 10 al 20 % de gradiente	2
		Pendientes del 20 al 30 % de grandiente	3
		Pendientes superiores al 30 % de gradiente	4
		Carcávas de erosión, dunas y zonas morfodinámicas activas.	5
	Edafología	Sin presencia de horizonte superior de caracteríscas fertil y con alto grado de desertificación. Presencia de pavimento de erosión.	1
		Horizonte superior muy alterado por acción antrópica, degradados por erosión natural y/o salinos.	2
		Horizonte superior con escaso gradiente fertil	3
		Horizonte superior con mediano gradiente fertil	4
		Horizonte superior con alto gradiente fertil	5
	Usos del suelo	Industrial	1
		Residencia mixto	2
		Rural con actividades agropecuarias extensivas (cría de ganado)	3
		Rural con actividades agropecuarias intensivas (cultivo)	4
		Residencial exclusivo	5
Biótico	Flora	Cobertura vegetal de 5% a 30%	1
		Cobertura vegetal de 30% a 60%	2
		Cobertura vegetal de 60% a 90%	3
		Cobertura vegetal de 90% a 100%	4
		Presencia de especies endémicas con alto riesgo de conservación.	5
	Fauna	Zona de tránsito (sin sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación)	1
		Evidencia de sitios de alimentación y refugio (ejemplo: cuevas)	2
		Evidencia de sitios de procreación (ejemplo: nidos)	3
		Presencia de especies no endémicas con alto riesgo de conservación.	4
		Presencia de especies endémicas con alto riesgo de conservación.	5
Socioeconómico	Tipo de zona	Industrial o rural sin explotación económica.	1
		Rural con actividad de ganadería	2
		Rural con actividad de cultivo	3
		Asentamiento poblacional (paraje y/o caso de estancia)	4
		Reserva natural, zona urbana, asentamiento de pueblos originarios	5
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos aislados	1
		Concentración de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos baja	2
		Concentración de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos media	3
		Concentración de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos alta	4
		Presencia de sitios de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos	5

Tabla 22. Índices de Sensibilidad Ambiental

Sobre los Rangos de Sensibilidad Ambiental. Para permitir la Evaluación de la Sensibilidad Ambiental han sido definidos tres rangos de sensibilidad identificando los componentes ambientales susceptibles de percibir impacto tomando como criterio la respuesta de cada uno frente al afectación de la actividad.

- **Rango de Sensibilidad Alta.** Considera a aquellos componentes cuya respuesta a la intervención pudiera significar cambios substanciales en el funcionamiento de los sistemas ecológicos allí representados, ya fuera por la afectación directa de algún componente o componentes del sistema o sistemas, o por alteración de procesos (flujos de energía, ciclos de nutrientes, flujos hídricos, entre otros).
- **Rango de Sensibilidad Moderado.** Comprende a aquellos componentes cuyas respuestas a la intervención impliquen también cambios en el funcionamiento del sistema, si bien estos cambios pudieran ser no tan marcados y mitigados incorporando las medidas pertinentes.
- **Rango de Sensibilidad Baja.** Considera a los componentes con respuestas “leves o bajas” frente a la actividad hidrocarburífera.

Rango de Sensibilidad	ISA	Código de color
Alto	ISA > 36	
Medio	18 < ISA > 35	
Bajo	9 < ISA > 17	

Tabla 23. Rangos de Sensibilidad Ambiental

9.1 CÁLCULO

Debajo se presenta el análisis caracterización ambiental del área directa e indirecta del Proyecto, relacionándolo con los criterios de Sensibilidad arriba descriptos

UP	Cerro		
Medio	**Subfactor**	**Características**	**ISA**
Físico	Aguas superficiales	Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
	Aguas subterraneas	Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y baja permeabilidad	2
	Topografía	Pendientes del 10 al 20 % de gradiente	2
	Edafología	Horizonte superior muy alterado por acción antrópica, degradados por erosión natural y/o salinos.	2
	Usos del suelo	Rural con actividades agropecuarias extensivas (cría de ganado)	3
Medio Biotico	Flora	Cobertura vegetal de 5% a 30%	1
	Fauna	Zona de tránsito (sin sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación)	1
Socioeconómico	Tipo de zona	Rural con actividad de ganadería	2
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos aislados	1
Rango de sensibilidad			**16**

UP	Faldeo de meseta		
Medio	**Subfactor**	**Características**	**ISA**
Físico	Aguas superficiales	Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
	Aguas subterraneas	Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y baja permeabilidad	2
	Topografía	Pendientes del 10 al 20 % de gradiente	2
	Edafología	Horizonte superior muy alterado por acción antrópica, degradados por erosión natural y/o salinos.	2
	Usos del suelo	Rural con actividades agropecuarias extensivas (cría de ganado)	3
Medio Biotico	Flora	Cobertura vegetal de 5% a 30%	1
	Fauna	Zona de tránsito (sin sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación)	1
Socioeconómico	Tipo de zona	Rural con actividad de ganadería	2
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos aislados	1
Rango de sensibilidad			**16**

UP	**Cordón Lacustre**		
Medio	**Subfactor**	**Características**	**ISA**
Físico	Aguas superficiales	Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
	Aguas subterraneas	Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y baja permeabilidad	2
	Topografía	Pendientes del 20 al 30 % de grandiente	3
	Edafología	Horizonte superior muy alterado por acción antrópica, degradados por erosión natural y/o salinos.	2
	Usos del suelo	Rural con actividades agropecuarias extensivas (cría de ganado)	3
Medio Biotico	Flora	Cobertura vegetal de 5% a 30%	1
	Fauna	Zona de tránsito (sin sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación)	1
Socioeconómico	Tipo de zona	Rural con actividad de ganadería	2
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos aislados	1
Rango de sensibilidad			**17**

UP	Meseta		
Medio	**Subfactor**	**Características**	**ISA**
Físico	Aguas superficiales	Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
	Aguas subterraneas	Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y baja permeabilidad	2
	Topografía	Escasa pendiente, llanura o planicie.	1
	Edafología	Sin presencia de horizonte superior de caracteríscas fertil y con alto grado de desertificación. Presencia de pavimento de erosión. Presencia de horizonte rocoso.	1
	Usos del suelo	Rural con actividades agropecuarias extensivas (cría de ganado)	3
Medio Biotico	Flora	Cobertura vegetal de 5% a 30%	1
	Fauna	Zona de tránsito (sin sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación)	1
Socioeconómico	Tipo de zona	Rural con actividad de ganadería	2
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos aislados	1
Rango de sensibilidad			**14**

UP	Guadal		
Medio	**Subfactor**	**Características**	**ISA**
Físico	Aguas superficiales	Presencia de escorrentías o bajos temporales sin vinculación con cursos/acumulaciones permanentes	2
	Aguas subterraneas	Nivel freático superior a los 3.000 mt de profundidad y permeabilidad media	3
	Topografía	Escasa pendiente, llanura o planicie.	1
	Edafología	Sin presencia de horizonte superior de caracteríscas fertil y con alto grado de desertificación. Presencia de pavimento de erosión. Presencia de horizonte rocoso.	1
	Usos del suelo	Rural con actividades agropecuarias extensivas (cría de ganado)	3
Medio Biotico	Flora	Cobertura vegetal de 5% a 30%	1
	Fauna	Zona de tránsito (sin sitios de refugio, alimentación y/o procreaciación)	1
Socioeconómico	Tipo de zona	Rural con actividad de ganadería	2
	Patrimonio Cultural	Potencialidad de hallazgos arqueológicos, paleontológicos y/o históricos aislados	1
Rango de sensibilidad			**15**

La representación cartográfica de sensibilidad ambiental generada, producto de esta caracterización, se presenta en los Anexos.

10 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIETALES

10.1 ACCIONES POTENCIALMENTE IMPACTANTES

En función de las tareas a realizar durante las diferentes Etapas del Proyecto, se establecerán en primera instancia, las acciones con posibilidades de producir una afectación al medio.

10.1.1 ETAPA DE CONTRUCCIÓN

Actividad	Tareas
Desbroce y despeje de terreno	Se refiere a las acciones de limpieza del terreno relacionadas con el retiro de la cobertura vegetal.
Movimiento de suelo y nivelación	Se refiere a los movimientos de suelo vinculados a la preparación del terreno y su nivelación para la locación del pozo, la picada de acceso al mismo, el sector de emplazamiento de las instalaciones temporales, el sector transitorio de segregación de residuos, el sector de depósito de insumos, la instalación de la planta compacta de tratamiento de efluentes cloacales, entre otras. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo y a las actividades de compactación tendientes a mejorar la resistencia del suelo al tránsito mejorando su capacidad de carga.
Transporte de materiales y maquinarias	Se refiere a la circulación y operación de equipos pesados, de perforación y terminación, camiones para el movimiento de los materiales e insumos y vehículos livianos para el transporte del personal.
Perforación y terminación	Comprende la instalación del equipo de perforación. Una vez finalizada la perforación en la locación, se procederá al retiro de equipos. Considera la instalación de la cañería guía, el entubado y la cementación de las
Inadecuada gestión de lubricantes y combustibles	Se refiere al incorrecto almacenamiento y transporte en el entorno de la locación de los combustibles y lubricantes.
Inadecuada gestión de residuos y efluentes	Implica la inadecuada gestión de (i) **residuos sólidos y semisólidos:** ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (grasas o cualquier elemento sólido contaminado con derivados de hidrocarburos); residuos líquidos peligrosos (combustible, aceites de vehículos y transformadores); residuos petroleros; **(ii) residuos líquidos:** efluentes líquidos de baños (aguas negras) y comerdor/cocina (aguas grises); residuos peligrosos (derivados de hidrocaburos mezclados con agua); residuos petroleros; lodos de perforación.

Tabla 24. Acciones impactantes. Etapa de Construcción

10.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Actividad	Tareas
Operación y mantenimiento del equipo de workover	Se refiere al tareas de terminación del pozo conducentes a la identificación de hidrocarburos y las propias de mantenimiento del equipo involucrado. Incluye los beneficios debido en las reservas de ocurrir hallazgos.
Circulación y operación de vehículos	Se refiere a la circulación de vehículos livianos y pesados durante las tareas de mantenimiento general.
Inadecuada gestión de residuos y efluentes	Implica la inadecuada gestión de (i) **residuos sólidos y semisólidos:** ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (grasas o cualquier elemento sólido contaminado con derivados de hidrocarburos); residuos líquidos peligrosos (combustible, aceites de vehículos y transformadores); residuos petroleros; **(ii) residuos líquidos:** efluentes líquidos de baños (aguas negras) y comerdor/cocina (aguas grises); residuos peligrosos (derivados de hidrocaburos mezclados con agua); residuos petroleros; lodos de perforación.

Tabla 25. Acciones impactantes. Etapa de Operación y Mantenimiento

10.1.3 ETAPA DE ABANDONO

Actividad	Tareas
Desmontaje de instalaciones y abandono de pozo	Se refiere a las tareas conducentes al desmantelamiento de las instalaciones de perforación y las líneas de conducción. Implica tambien las tareas de cementado de pozo para la aislación de todas las capas permeables que hayan quedado sin entubar, el tapado de la boca de pozo y su identificación.
Transporte de materiales y maquinarias	Se refiere al transporte del equipamiento, herramientas o vehículos para el desmantelamiento de las instalaciones existentes.
Nivelación y escarificado de la locación.	Se refiere a las acciones de readecuación del terreno paisajísticamente en los sectores intervenidos en los sectores de las locaciones petroleras, en el trazado de las líneas de conducción y de los caminos internos.
Inadecuada gestión de residuos y efluentes	Implica la inadecuada gestión de (i) **residuos sólidos y semisólidos:** ferrosos (chatarra), domiciliarios (de comidas, embalajes, etc.) y peligrosos (grasas o cualquier elemento sólido contaminado con derivados de hidrocarburos); residuos líquidos peligrosos (combustible, aceites de vehículos y transformadores); residuos petroleros; **(ii) residuos líquidos:** efluentes líquidos de baños (aguas negras) y comerdor/cocina (aguas grises); residuos peligrosos (derivados de hidrocaburos mezclados con agua); residuos petroleros; lodos de perforación.

Tabla 26. Acciones impactantes. Etapa de Abandono

10.2 FACTORES POTENCIALMENTE IMPACTADOS

De acuerdo a lo ya descripto sobre el medio físico e inerte, el biótico y el socioeconómico, se han identificado a continuación los factores y subfactores del sistema receptor que pueden ser afectados por las acciones del Proyecto.

Factor	Subfactor		Descripción
Aire	Calidad de aire		Representa la percepción a través de los sentidos de material particulado.
Agua	Agua superficial		Representa la afectación de los recursos hídricos superficiales temporales (bajos y escorrentias).
	Agua Subterránea		Representa la afectación sobre los acuíferos subterraneos.
Suelo	Topografía		Representa la afectación sobre las geoformas.
	Edafología		Representa la alteración química o física del horizonte superficial del suelo.
	Erosión		Representa la degradación y el transporte de suelo o roca que producen distintos agentes (viento, agua, temperatura,actividad humana, etc)
	Restricción al uso del suelo		Representa la limitación en el uso del suelo como consecuencia de la actividad del Proyecto.
Flora	Estrato arbustivo	Calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población.
		Biodiversidad	Representa la afectación en la diversidad de ejemplares presentes en el Área del Proyecto.
		Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN
	Estrato herbáceo	Calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población.
		Biodiversidad	Representa la afectación en la diversidad de ejemplares presentes en el Área del Proyecto.
		Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN
	Flora en Áreas Naturales Protegidas	Representa la afectación sobre las especies de flora presentes en las Áreas Naturales Protegidas cercanas al Área del Proyecto.	

FÍSICO NATURAL	**Biótico**	**Fauna**	Mamíferos	Comportamiento	Representa la afectación en el comportamiento de los individuos frente a los estimulos externos que reciben del medio. Comprende acciones de migración, adaptación, hábitos alimenticios y de reproducción, entre otros.
				Calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Comprende acciones sobre los sitios de refugio, alimentación y reproducción.
				Biodiversidad	Representa la afectación en la diversidad de ejemplares presentes en el Área del Proyecto.
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN
			Avifauna	Comportamiento	Representa la afectación en el comportamiento de los individuos frente a los estimulos externos que reciben del medio. Comprende acciones de migración, adaptación, hábitos alimenticios y de reproducción, entre otros.
				Pérdida de la calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Comprende acciones sobre los sitios de refugio, alimentación y reproducción.
				Biodiversidad	Representa la afectación en la diversidad de ejemplares presentes en el Área del Proyecto.
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN
			Reptiles	Comportamiento	Representa la afectación en el comportamiento de los individuos frente a los estimulos externos que reciben del medio. Comprende acciones de migración, adaptación, hábitos alimenticios y de reproducción, entre otros.
				Pérdida de la calidad del hábitat	Representa la afectación sobre la calidad del hábitat, entendida como la capacidad del ambiente para proveer las condiciones apropiadas para la persistencia de un individuo y/o de la población. Comprende acciones sobre los sitios de refugio, alimentación y reproducción.
				Biodiversidad	Representa la afectación en la diversidad de ejemplares presentes en el Área del Proyecto.
				Especies en peligro	Representa la afectación sobre especies en peligro de extinción según la clasificación de la Lista Roja de la UICN
			Fauna en Áreas Naturales Protegidas	Representa la afectación sobre la fauna de las Áreas Naturales Protegidas cercanas al Área del Proyecto.	
	Perceptivo	**Paisaje**	Incidencia visual	Representa la afectación sobre la percepción visual de la población permanente cercana al area del proyecto y a los ocacionales transeuntes.	

Sistema	Medio	Factor	Subfactor	Descripción
SOCIOECONÓMICO	Socioeconómico	Personal Ocupado	Salud del personal	Representa la afectación sobre la salud psicofísica del personal y los riesgos laborales relacionados con las tareas.
			Empleo directo e indirecto	Representa la afectación sobre la ocupación de la población local o de la región por el desarrollo de fuentes de trabajo.
		Salud de la Población cercana	Ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062)	Representa la afectación sobre la salud y la calidad de vida de la población cercana relacionada con molestias auditivas y estrés psicofísico que el mismo produce.
			Otras afectaciones sobre la salud de la población	Representa la afectación sobre la salud de la población cercana producto de la exposición a agentes externos como: material particulado en suspensión e incremento en el flujo vial con el consiguiente riesgo de accidentes de tránsito; entre otros.
		Entorno socioeconómico	Actividad económica	Representa la afectación sobre la economía regional con la modificación del flujo monetario.
			Patrimonio Cultural	Representa la afectación sobre los recursos culturales, históricos, arqueológicos y paleontológicos

Tabla 27. Subfactores potencialmente afectados.

10.3 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

La metodología a emplear en la valoración de los impactos se basó en lo expuesto por V. Conesa Fernández Vitora (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1.997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada matriz de causa - efecto, en cuyas columnas aparecen los factores ambientales y dispuestas en sus filas las acciones impactantes.

La **Importancia del Impacto** es una valoración cualitativa que surge en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad que son valorados individualmente por el equipo multidisciplinario de acuerdo que aparece debajo. El significado de dichos elementos se describe a continuación.

1. Signo. El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

2. Intensidad (IN). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, es decir, el grado de destrucción sobre el factor.

3. Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

4. Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto o momento alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

5. Persistencia (PE). Se refiere al tiempo estimado que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales. La persistencia es independiente de la reversibilidad.

6. Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción impactante por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

7. Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iníciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

8. Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

9. Acumulación (AC). Establece del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

10. Efecto (EF). Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

11. Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

La variabilidad de cada uno de estos elementos es la presentada en la siguiente Tabla.

NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Área de influencia)		**MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	(+4)
Critico	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Refuerzo entre efectos simples)		**ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)**	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		**PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Tabla 28. Valoración de la importancia del impacto.

Importancia del Impacto (I). Cada subfactor es analizado por medio de matrices, respecto a las acciones con afectación potencialmente impactante, utilizando la siguiente ecuación:

$$I = \pm(3 \times IN + 2 \times EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Ecuación 01. Importancia de Impacto

Importancia del Impacto Ponderada (IP). Con el objetivo de determinar la importancia relativa de cada uno de los subfactores respecto de todos los demás analizados se considera una base de **1000 unidades de importancia (UIP)** para la totalidad de ellos. Esta base de 1000 UIP es utilizada para realizar la ponderación de cada uno de los subfactores.

El valor de ponderación de cada uno de los subfactores ambientales surge del análisis realizado por el equipo multidisciplinario de acuerdo con el relevamiento de campo y la experiencia en trabajos similares. Como referencia se establece debajo el rango de ponderación utilizado en UIP y su significado respecto al grado de importancia del mismo en el marco de potencial afectación del proyecto

Rango de ponderación (en UIP)	Grado importancia	Desarrollo
0 a 30	Baja	Subfactor con baja o nula probabilidad de sufrir afectación por las acciones impactantes del proyecto
31 a 70	Media	Subfactor con probabilidad de sufrir afectación por las acciones impactantes del proyecto
71 a 100	Alta	Subfactor con alta probabilidad de sufrir afectación por las acciones impactantes del proyecto o de alta sensibilidad ambiental.

Tabla 29. Rangos de ponderación

Tomando cada una de las ponderaciones y dividiéndola por la base de 1000 UIP se obtiene el **Porcentaje de Ponderación** de cada subfactor.

$$\%\ \boldsymbol{de\ ponderación} = \frac{\boldsymbol{UIP\ subfactor}}{\boldsymbol{1000}}$$

Ecuación 02. Porcentaje de ponderación

El Porcentaje de Ponderación es aplicado a cada uno de los valores Importancia de Impacto obtenidos generando como resultado la Importancia de Impacto Ponderada.

$$\boldsymbol{IP} = \%\ \boldsymbol{de\ ponderación\ x\ I}$$

Ecuación 03. Importancia de Impacto Ponderada

Obtención de lasMatrices de Análisis de Impacto. Para cada Etapa del proyecto, cada casilla de la matriz es completada primero con los valores obtenidos aplicando la ecuación 01 en el análisis del impacto de cada acción impactante (filas) sobre cada subfactor (columnas). En función de esta ecuación los resultados de I pueden variar entre un **mínimo de 13** y un **máximo de 100**. En segundo lugar y aplicando las ecuaciones 02 y 03 se obtiene la IP.

En resumen, el valor de **Importancia del Impacto (I)** obtenido de la acción impactante sobre el subfactor es colocado en la primera columna de cada una de las **Matrices Individuales de Afectación para cada uno de los subfactores.** En la segunda columna (casilla contigua al valor de I) se coloca el valor de la **Importancia de Impacto Ponderada(IP).**Una vez completadas las casillas se les asigna un color que representa el grado de severidad de la afectación (positiva/negativa) realizada por la acción sobre el subfactor (ver **Anexo Matrices de impacto del EIA**) utilizando los rangos de color que aparecen debajo.

Valores Negativos			
Compatible (I menor o igual a 25)	**Moderado (I entre 26 y 50)**	**Severo (I entre 51 y 75)**	**Crítico (I mayor de 75)**

Valores Positivos			
Compatible (I menor o igual a 25)	**Moderado (I entre 26 y 50)**	**Severo (I entre 51 y 75)**	**Crítico (I mayor de 75)**

En las **Matrices de Análisis de Impacto** se suman:

(i) los valores de **Importancia del Impacto (I)** de las filas y columnas.

- La sumatoria de los valores **por las filas,** permite obtener el **impacto acumulativo de la acción** sobre los distintos subfactores
- La sumatoria de los valores **por las columnas,** permite obtener la **afectación de las distintas acciones impactantes sobre el subfactor.**

(ii) los valores de **Importancia del Impacto Ponderada (IP)** de las filas y columnas.

- La sumatoria de los valores **por las filas,** permite obtener el **impacto acumulativo ponderado de la acción** sobre los distintos subfactores

- La sumatoria de los valores **por las columnas,** permite obtener la **afectación ponderada de las distintas acciones impactantes sobre el subfactor.**

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resultado del Análisis de Sensibilidad Ambiental y del análisis de la Matriz de Impacto Ambiental se ha elaborado el Plan de Gestión Ambiental específico para el Proyecto.

Sobre el Análisis de Sensibilidad Ambiental.

Se analizaron 6 **UP (faldeo de meseta, cordón lacustre, cerro, meseta, guadal)** relacionadas con el entorno de ubicación del Proyecto. Conforme a lo analizado, se puede concluir que todas las UP tienen un **Rango de Sensibilidad Ambiental Bajo**.

Recomendación. Aplicar las acciones indicadas en el presente IAP.

Sobre la Evaluación de Impacto Ambiental.

En la **Etapa de Construcción** se puede observar que las afectaciones con mayores contribuciones porcentuales negativas al impacto global se encuentran relacionadas con los subfactores Salud del personal (10,56%) Edafologia (9,82%) y Agua subterránea (9,12%). Las contribuciones positivas son importantes y ambas tienen 16,54 % de contribución: Empleo directo e indirecto y actividad económica. Observando las acciones impactantes se puede apreciar que todas son de signo negativo siendo las más importantes por su contribución porcentual al impacto global: movimiento de suelo y nivelación (34,3%); desbroce y despeje de terreno (21,1%) e inadecuada gestión de residuos y efluentes (25,7%).

Del análisis de la **Etapa de Operación y Mantenimiento** surgen como los subfactores más afectados Salud del personal (18,92%) y el Agua subterránea (9,12%). Las contribuciones positivas son importantes y ambas tienen 18,53 % de contribución: Empleo directo e indirecto y actividad económica. Observando las acciones impactantes se puede apreciar que todas son de signo negativo

siendo la más importante por su contribución porcentual al impacto global: operación y mantenimiento de equipo workover (68,5%).

Por último, analizando la **Etapa de Abandono** surgen como los subfactores más afectados positivamente: Empleo directo e indirecto y la Actividad económica ambos con 17,3% de contribución y Topografía (6,79%). La contribución negativa más importante se encuentra relacionada con Salud del personal (15,07%). De las acciones impactantes se puede apreciar que las de signo positivo son las de mayor contribución porcentual al impacto global: nivelación y escarificado de la locación (46,8%); desmontaje de instalaciones y abandono de pozo (39,1 %).

Recomendación. Aplicar las acciones indicadas en el apartado siguiente.

12 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Conforme el marco legal vigente el Plan de Gestión Ambiental a implementar en las distintas Etapas del Proyecto se encuentra conformado por:

- Plan de seguimiento y control.
- Plan de monitoreo ambiental.
- Plan de capacitación
- Plan de contingencias
- Plan de Seguridad e Higiene

La implementación de los mencionados planes se encontrará a cargo del Responsable de Salud, Seguridad y Medio Ambiente de PCR SA para el Área.

12.1 PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

La legislación vigente define como Plan de Seguimiento y Control (PSC) al conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a:

- Preservar la calidad ambiental en el área de influencia del proyecto.
- Preservar los vestigios arqueológicos o paleontológicos.
- Preservar los recursos sociales y culturales.
- -Garantizar que la implementación y desarrollo del proyecto se ejecute de manera ambientalmente responsable:
- Ejecutar acciones específicas para prevenir los impactos ambientales pronosticados en el IAP y, si se produjeran, para mitigarlos.

El PSC deberá ser incluido en las fases de presupuestación y planificación de las distintas etapas el proyecto y será elaborado para facilitar las tareas de los contratistas y responsables técnicos a cargo de la ejecución, parcial o total, de cada una de las medidas que se indican. Conforme a lo indicado por la legislación vigente se establecerán debajo los siguientes tipos de medidas:

- Preventivas: evitan la aparición del efecto impactante.

- Correctivas. Reparan las consecuencias de los efectos.
- Mitigadoras. Atenúan y minimizan los efectos recuperando los recursos
- Compensadoras. No evitan la aparición del efecto ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del subfactor con una acción de compensación.

12.1.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Solo se emplearán para el acceso y egreso a los pozos, los caminos y/o picadas preexistentes. El acondicionamiento de los mismos se llevará a cabo con el cuidado de minimizar la modificación de la topografía y el relieve, lo cual representa una potencial alteración de los procesos erosivos y de escurrimiento superficial.
- Prohibir el consumo de alcohol o drogas dentro del Área.
- Se deberá controlar periódicamente las habilitaciones legales correspondientes a empresas contratistas que operan en la locación, así como sus planes de capacitación en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Se llevará a cabo una correcta Gestión de Residuos mediante la implementación del **Plan de Manejo de Residuos y Efluentes** que contempla la separación en origen y la correcta disposición final de los mismos. Se tomarán precauciones a fin de evitar la dispersión de cualquier tipo de residuos en la locación, camino de acceso y adyacencias asociadas al proyecto.
- Se deberán tomar medidas, con el objetivo de prohibir movimiento de personal y maquinaria (liviana- vial) fuera de las áreas de trabajo y caminos ya determinados, a los fines de evitar afectaciones innecesarias al estrato herbáceo y arbustivo.
- Las empresas contratistas que ingresen al Área Colhué Huapi, velarán por el normal funcionamiento de los sistemas hidráulicos y mecánicos de los equipos y vehículos que los conforman a fin de evitar pérdidas de aceites lubricantes e hidráulicos, productos químicos y/o combustibles

sobre el terreno natural. Deberán contar además con bandejas y/o mantas oleofílicas para situar debajo de potenciales pérdidas de fluidos.

- La limpieza de materiales, equipos y herramientas se deberá realizar a cabo con detergentes biodegradables fuera del área del proyecto.
- Se señalizarán, indicando disposiciones de seguridad y viales, los caminos que se utilizarán durante la obra y vida útil del proyecto.
- Se minimizará el tránsito de vehículos y personal, se circulará respetando las velocidades máximas permitidas en caminos principales y secundarios del Área Colhué Huapi y se procederá, de ser necesario, a humedecer caminos y áreas para evitar la generación de material particulado en suspensión.
- El diseño del programa de entubación deberá considerar tanto la profundidad adecuada a los fines operativos así como la protección de los acuíferos confinados.
- Los vehículos deberán ser estacionados en sectores previamente delimitados e identificados, y alejados de cualquier tipo de agente propagador de fuego.
- Se distribuirán equipos de protección personal (EPP) y elementos de seguridad suficientes en todo el ámbito de la locación (extinguidores de incendio, señalización, etc.). Todo el personal deberá contar los elementos de seguridad especificados para la tarea desarrollada.
- Se debe tener precaución con el transporte de lodos y descarga.
- Se relevará el terreno, al momento de abandonar una zona de trabajo, a fin de detectar cualquier tipo de impacto ocasionado.
- En caso de hallarse indicios de restos de fósiles y/o materiales arqueológicos y/o de valor cultural o histórico se deberán suspender inmediatamente las tareas e informar a las Autoridades de Aplicación.
- Cuando las condiciones meteorológicas sean tales que impliquen un riesgo sobre el personal, los equipos y/o otros factores ambientales, se suspenderán las tareas hasta el momento en que el riesgo deje de existir.
- Se prohibirá la afectación adrede de la fauna y flora autóctona existente así como la extracción de leña de la zona en general.

- Se evitará la alteración del escurrimiento superficial provocado por excavaciones, movimientos de suelos y toda otra acción que afecte escorrentías temporales. En caso de ser necesario, se deberán tomar las medidas del caso para recomponer la topografía y edafología del sitio afectado.

12.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- El tránsito de vehículos y personal se realizará evitando pisotear la vegetación presente. En el caso de hacerlo, se deberá hacerlo con sumo cuidado evitando su desbroce.
- Al construir la locación y el acceso se deberán respetar las medidas planificadas, procurando afectar la menor superficie posible.
- Solicitar al personal propio y contratado la realización de la VTV y el control de ruido en escapes de forma tal de minimizar las emisiones de gases efecto invernadero y de emisiones acústicas. Estos controles de emisiones también deberán realizarse en los equipos motogeneradores.
- Se deberán colocar contenedores para la segregación según el procedimiento de separación de residuos conforme su código de colores. Se recomienda controlar la correcta separación de todos los residuos.
- Se deberán contralar en forma periódica las condiciones estructurales de los recipientes y volquetes utilizados para el almacenamiento transitorio de residuos. De observar afectaciones graves de corrosión y/o pérdidas y/o picaduras se deberá dar de baja este elemento de acopio hasta tanto no sea debidamente reparado.
- En caso de producirse pérdidas de hidrocarburos y/o situaciones de aventamiento de gases por ensayo, se deberá realizar la denuncia ambiental correspondiente a las autoridades competentes y sanear en forma correcta el área afectada.
- Se explotarán sólo canteras habilitadas por la Autoridad de Aplicación, minimizando el uso de material calcáreo.

- Se utilizará solo agua de pozos de extracción debidamente habilitados por la Autoridad de Aplicación. Se deberá registrar el volumen de agua a utilizar para la perforación.
- Cualquier acción que implique un movimiento de suelos, se realizará evitando disponer los mismos sobre cauces o drenajes naturales, que generarían una modificación sustancial en el normal escurrimiento de las aguas y el incremento de los procesos erosivos.
- Todos los vehículos que ingresaran al Área, deberán cumplimentar con los requisitos establecidos por la operadora. Se minimizará el ruido y emisiones de maquinarias y equipos, manteniendo en condiciones óptimas los escapes y silenciadores. Antes de culminar el retiro de equipos de las zonas operativas, las empresas intervinientes se asegurarán de retirarse del Área dejando ésta en las mismas condiciones ambientales y de seguridad e higiene que al momento de su ingreso. Se recorrerá el área para detectar residuos dispersos.
- En caso de producirse alguna contingencia o incidente relacionado con derrames de hidrocarburos, se recomienda la realización de un análisis puntual, sobre parámetros relacionados con el fluido en cuestión, de la zona afectada a fin de determinar el grado de afectación y ejecutar las medidas de remediación correspondientes. Asimismo se dará conocimiento a la Autoridad de Aplicación.
- Ante cualquier incidente ambiental y/o con riesgo de lesión hacia las personas, el personal propio y contratado actuará de acuerdo con el Plan de Contingencias de la Empresa.
- Se tratará, en la medida de lo posible, de minimizar los tiempos de ejecución de las tareas, a los efectos de reducir los tiempos de afectación visual y de la fauna.

12.1.3 MEDIDAS DE CORRECCIÓN

- Ante una emergencia/contingencia el personal deberá estar capacitado en el Plan de Emergencias/Contingencias de manera que pueda actuar en forma rápida y efectiva.

12.1.4 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

No se requieren para el presente proyecto.

12.2 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Debajo se indican los monitoreos y estudios a realizar, indicando el/los factores a controlar, el parámetro analizado, la ubicación de los puntos de monitoreo, la cantidad de muestras y la periodicidad de los mismos. Además se indica la metodología de análisis y monitoreo, así como el límite de cuantificación del método y el nivel guía conforme al marco legal existente.

12.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Factor/es: Suelo	
Parámetro	**Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11**
Cantidad de muestras	A determinar.
Frecuencia de muestreo	Ante una contingencia que afecte suelo natural.
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
ASTM 1452/09 "Standard Practicefor Soil Exploration and SamplingbyAugerBorings". Se deberán utilizar recipientes limpios y de volumen adecuado de muestra (500 gr de capacidad). Se deberán utilizar guantes de látex para evitar el contacto con el sólido y cerrar herméticamente el recipiente una vez colectada la muestra. La muestra deberá ser colecta a una profundidad media de 30 cm y deberá estar compuesta por material originado en distintas excavaciones en un área de un metro cuadrado.	Tablas 2 – Decreto Provincial 1.456/11
Nivel Guía	Tablas 2 – Decreto Provincial 1.456/11

Factor/es: Flora	
Parámetro	**Porcentaje de cobertura** **Riqueza específica** **Índice de Shannon (H)** **Índice de Simpsons (1-λ)** **Equitatividad**
Ubicación de los puntos	**FL1** (45°22'32.61"S; 68°35'59.37"O) **FL2** (45°22'29.31"S; 68°35'58.47"O)
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Construcción
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Área de muestreo de 16 m^2	Recuento de ejemplares. Identificación de especies. Determinación de indicadores.
Nivel Guía	No aplica

Imagen 10. Vistas puntos de monitoreo de flora

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Material particulado fracción respirable (PM_{10})**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra.
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Construcción
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
NIOSH 600. Bomba de bajo caudal. Equipada con ciclón y filtro de PVC de 10 µm de tamaño de poro.	NIOSH 600Balanza de cinco cifras decimales de precisión. Estufa de secado
Nivel Guía	3 mg/m^3 (Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo IV)

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Ruido en ambiente laboral**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra.
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Construcción
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo Resolución SRT N° 85/12. Utilizando un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804.	No aplica
Nivel Guía	85 dB (Jornada Laboral de 8 horas). Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo V

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Estrés térmico**
Ubicación de los puntos	Sitio exterior a precisar en el sector de obra.
Cantidad de muestras	1
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Construcción
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo III Resolución SRT N° 295/03Utilizando un medidor de carga térmica.	No aplica
Nivel Guía	Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo III

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Agua para consumo humano**
Ubicación de los puntos	Una muestra en el sector de comedor/cocina. Una muestra en el sector de baños.
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Construcción
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
SM 1060 utilizando recipientes esterilizados y de volumen adecuado de muestra (500 ml de capacidad). Se deberán utilizar guantes de latex para evitar el contacto con el líquido, cerrar herméticamente el recipiente y adecuarlos en una conservadora con refrigerantes. Si la muestra se toma desde un grifo, el mismo deberá ser previamente esterilizado.	Ley Nacional N° 19.587– Decreto Reglamentario N° 351/79 – Anexo I Artículo 58.
Nivel Guía	Ley Nacional N° 19.587– Decreto Reglamentario N° 351/79 – Anexo I Artículo 58.

12.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Factor/es: Flora	
Parámetro	**Porcentaje de cobertura** **Riqueza específica** **Índice de Shannon (H)** **Índice de Simpsons (1-λ)** **Equitatividad**
Ubicación de los puntos	**FL1** (45°22'32.61"S; 68°35'59.37"O) **FL2** (45°22'29.31"S; 68°35'58.47"O)
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al finalizar la Etapa de Operación y Mantenimiento
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Área de muestreo de 16 m^2	Recuento de ejemplares. Identificación de especies. Determinación de indicadores.
Nivel Guía	No aplica

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Ruido en ambiente laboral**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra.
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Operación y Mantenimiento.
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo Resolución SRT N° 85/12. Utilizando un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804.	No aplica
Nivel Guía	85 dB (Jornada Laboral de 8 horas). Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo V

Factor/es: Suelo	
Parámetro	**Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11**
Ubicación de los puntos	Sitio/s donde hubiere ocurrido una contingencia que afecte suelo natural.
Cantidad de muestras	A determinar.
Frecuencia de muestreo	Ante una contingencia que afecte suelo natural.
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
ASTM 1452/09 "Standard Practice for Soil Exploration and Sampling by Auger Borings". Se deberán utilizar recipientes limpios y de volumen adecuado de muestra (500 gr de capacidad). Se deberán utilizar guantes de látex para evitar el contacto con el sólido y cerrar herméticamente el recipiente una vez colectada la muestra. La muestra deberá ser colecta a una profundidad media de 30 cm y deberá estar compuesta por material originado en distintas excavaciones en un área de un metro cuadrado.	Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11
Nivel Guía	Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11

12.2.3 ETAPA DE ABANDONO

Factor/es: Suelo	
Parámetro	**Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11**
Ubicación de los puntos	Entorno de boca de pozo Sector de almacenamiento de combustibles. Sector de almacenamiento de lubricantes. Sector de almacenamiento transitorio de residuos **Sitio de cateo de Línea de Base**
Cantidad de muestras	5
Frecuencia de muestreo	Al finalizar la etapa de abandono.
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
ASTM 1452/09 "Standard Practice for Soil Exploration and Sampling by Auger Borings". Se deberán utilizar recipientes limpios y de volumen adecuado de muestra (500 gr de capacidad). Se deberán utilizar guantes de látex para evitar el contacto con el sólido y cerrar herméticamente el recipiente una vez colectada la muestra. La muestra deberá ser colecta a una profundidad media de 30 cm y deberá estar compuesta por material originado en distintas excavaciones en un área de un metro cuadrado.	Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11
Nivel Guía	Tablas 2 y 3 – Decreto Provincial 1.456/11

Factor/es: Flora	
Parámetro	**Porcentaje de cobertura** **Riqueza específica** **Índice de Shannon (H)** **Índice de Simpsons (1-λ)** **Equitatividad**
Ubicación de los puntos	**FL1** (45°29'37.83"S; 68°10'18.91"O) **FL2** (45°29'35.58"S; 68°10'9.49"O) **Picada de acceso** **Sitio de monitoreo de Línea de Base**
Cantidad de muestras	4
Frecuencia de muestreo	Al finalizar la etapa de abandono. Luego de un año de finalizada la Etapa de Abandono
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Área de muestreo de 1 m^2	Recuento de ejemplares. Identificación de especies. Determinación de indicadores.
Nivel Guía	No aplica

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Material particulado fracción respirable (PM_{10})**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra.
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Abandono
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
NIOSH 600. Bomba de bajo caudal. Equipada con ciclón y filtro de PVC de 10 µm de tamaño de poro.	NIOSH 600Balanza de cinco cifras decimales de precisión. Estufa de secado
Nivel Guía	3 mg/m^3 (Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo IV)

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Ruido en ambiente laboral**
Ubicación de los puntos	Sitios a precisar en los sectores de obra.
Cantidad de muestras	2
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Abandono
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo Resolución SRT N° 85/12. Utilizando un medidor de nivel sonoro integrador (decibelímetro), o con un dosímetro, que cumplan como mínimo con las exigencias señaladas para un instrumento Clase o Tipo 2, establecidas en las normas IRAM 4074 e IEC 804.	No aplica
Nivel Guía	85 dB (Jornada Laboral de 8 horas). Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo V

Factor/es: Personal ocupado	
Parámetro	**Estrés térmico**
Ubicación de los puntos	Sitio exterior a precisar en el sector de obra.
Cantidad de muestras	1
Frecuencia de muestreo	Al 50 % de avance de la Etapa de Abandono
Metodología	
Muestreo	**Análisis**
Anexo III Resolución SRT N° 295/03Utilizando un medidor de carga térmica.	No aplica
Nivel Guía	Ley Nacional N° 19.587 – Decreto Reglamentario 351/79 – Resolución 295/03 - Anexo III

12.3 PLAN DE CONTINGENCIAS

Dada la actividad, el Plan de Contingencias de la Empresa da cumplimiento a la resolución de la Secretaría de Energía de la Nación S.E. Nº 342/93 y fue elaborado a fin de tener una guía de prácticas o acciones a seguir en caso de incidentes desencadenados en términos de agresión a la salud de las personas, daños al medio ambiente o a los bienes productos y servicios de PCR S.A. que ejecutadas por un Grupo de Respuesta (GR), mitiguen o minimicen los efectos de estos eventos.

El objetivo del plan de contingencias es establecer la secuencia de llamadas para la respuesta ante una contingencia en la zona del proyecto, con el objetivo de minimizar los impactos en las áreas de influencia directa e indirecta antes establecidas.

En el Plan de Contingencias se definen **CONTINGENCIAS, INCIDENTES o EMERGENCIAS** a todas las situaciones anormales y accidentales que puedan provocar daños a las personas, al medio ambiente y a los bienes materiales propios o de terceros.

El personal y equipamiento propio que se describen en el desarrollo del Plan serán empleados cuando la magnitud del hecho se encuadre dentro de lo que como Empresa (incluyendo a contratistas) pueda manejar.

Cuando las posibilidades operativas sean superadas, recurrirá a recursos externos locales (Bomberos, Defensa Civil, Municipios, compañías nacionales y/o internacionales), de acuerdo a la situación que se presente.

La revisión del Plan se efectuará en forma anual, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 13 (Plan de Formación).

El Plan de Contingencias contempla la posibilidad de ocurrencia de las siguientes emergencias que ocurran en las instalaciones o a personal afectado a sus operaciones dentro y fuera del Área:

- Derrames de agua de producción
- Derrames de petróleo
- Incendios
- Emisión y fuga de gases
- Descontrol de pozos durante la Reparación, Terminación o Perforación.
- Accidentes del personal propio, de Contratistas y/o terceros
- Eventos especiales (extravío de material peligroso, robos, hurtos, aluviones, nevadas, cortes de ruta, conflictos sindicales, emergencias que involucren a terceros).

Esta identificación de riesgos surge de las operaciones llevadas a cabo y a desarrollar en las instalaciones vigentes del Área.

Conforme este documento se establecen las siguientes contingencias:

- Contingencia Menor o Nivel 1 (verde) Están comprendidas aquellas emergencias que afectan localmente a instalaciones del Área, sin personal de la empresa o de contratistas afectados y con bajo riesgo de impacto ambiental.
- Las contingencias de esta categoría pueden ser controladas con los recursos disponibles en las instalaciones afectadas
- Contingencia Media o Nivel 2 (amarillo). Comprende emergencias que afectan localmente a instalaciones del Área, con bajo riesgo de impacto ambiental, con afectación a bienes de terceros y sin heridos de gravedad.

- Contingencia Mayor o Nivel 3 (rojo). Siniestros que afectan bienes del Área y/o de terceros, bienes de interés común, a cuerpos de agua lóticos y lénticos; siniestros que por su magnitud catastrófica puedan generar o generen situaciones que ponen en peligro la vida humana, causando o pudiendo causar heridos de gravedad o muertes. Para el control de este tipo de contingencias se deberá disponer de todos los recursos del Área y de personal y medios externos, existentes en otras empresas y organismos

Conforme a lo informado en el Plan de Contingencias, se seguirá la siguiente secuencia de acciones ante una Contingencia:

- Detección
- Aviso
- Evaluación
- Actuación
- Reporte
- Análisis e investigación
- Implementación de medidas para evitar su repetición o acciones correctivas

Es de destacar que a la fecha del presente IAP la Empresa se encuentra en proceso de revisión del Plan de Contingencias para el Área.

12.4 PLAN DE CAPACITACIÓN

Anualmente se realizan las capacitaciones básicas relacionadas a la Gestión de Residuos y del Plan de Contingencias para conocimiento de todo el personal del Área Colhué Huapi. Al momento del presente IAP la Empresa se encuentra formulando el Plan de Capacitación 2015.

12.5 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Conforme a lo indicado por la Ley Nacional N° 19587, sus decretos reglamentarios y complementarios la Empresa deberá confeccionar y aprobar por la ART previo al Inicio de la Obra un Plan de Seguridad e Higiene para personal propio y exigir la presentación del mismo por parte del personal contratado.

12.6 PLAN DE MANTENIMIENTO DEL POZO

Al finalizar la etapa de perforación, si el pozo resultara productivo, se da inicio a la etapa de producción, para lo cual se montará un tanque elevado que estará en relación a la producción del mismo, entre 60 y 120 m^3. En esta etapa se realizan controles con frecuencia de varias veces al día, inspecciones y mantenimiento mecánico de requerirse. En la vida del pozo se pueden realizar reparaciones para lo cual hay que punzar, ensayar o estimular, etc. También se pueden realizar trabajos de pulling como cambio de bomba, cambio de instalación final, cambio de aparato de bombeo, etc. En estos casos, dada la poca duración de dichas tareas por lo general no se instalarán campamentos.

13 MARCO LEGAL

13.1 LEGISLACIÓN NACIONAL

Art. 41-Constitución Nacional: Establece el derecho ambiental de todos los habitantes (ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo).

Art. 43-Constitución Nacional: Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo“... Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente..."

Ley Nº 13.660, Decreto Reglamentario 10577/60 y normativas complemnetarias. Regula la seguridad de Instalaciones de elaboración, transformación de almacenamiento de combustibles, a los fines de prevención del fuego y su propagación en instalaciones, auditorias de seguridad en instalaciones de almacenamiento: se establecen algunas obligaciones de naturaleza ambiental, como ser la obligación de realización de estudios de estanqueidad de instalaciones de sistemas de almacenaje subterráneo de hidrocarburos (SASH) y cisternas de almacenaje, normas sobre detección y reparación de daños producidos por perdidas etc.

Ley Nº 26.197, Ley N° 17.319 y Resolución 105/92. Establece el Régimen legal de los hidrocarburos. Establece las Normas y Procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación. Establece una serie de prácticas destinadas a la protección del ambiente: Obligación de realizar Estudios Ambientales Previos y Monitoreos de Obras y Tareas, tanto para las etapas de exploración como de explotación. Normas relacionadas con el levantamiento de campamentos, construcción de accesos y picadas, utilización de explosivos, fuentes de energía no explosivas, etc. **Resolución 252/93.** Guías de recomendaciones para la preparación de estudios ambientales o planes de contingencia. **Resolución 340/93.** Obligación de presentación de un estado de situación de ambientes naturales en áreas en operación. **Resolución 341/93.** Establece el cronograma de reacondicionamiento de piletas y restauración de suelos. **Resolución 342/93.** Establece la estructura que deberán tener los planes de contingencia. **Resolución 5/96.** Establece las normas para el abandono de Pozos de Hidrocarburos. **Resolución 286/98.** Alcances de informes de auditorías. **Resolución 24/04.** Compañías operadoras de áreas de exploración y/o explotación de hidrocarburos. Clasificación de los incidentes ambientales. Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales. **Resolución 25/04.** Normas para la presentación de Estudios ambientales correspondientes a los permisos de exploración y concesiones de explotación de hidrocarburos. **785/05.** Establece las características que deberán tener los

tanques aéreos de almacenamiento de hidrocarburos y derivados. Determina la frecuencia y auditorías a realizar para el control de pérdidas. **Decreto 44/91**. Reglamenta el trasporte de hidrocarburos por oleoductos, gasoductos, poliductos y/o cualquier otro servicio presentado por medio de instalaciones permanentes y/o fijas. **Disposición 76/97**. Establece las características a cumplir por los tanques cisternas. **Disposición 123/06**. Aprueba las normas de protección ambiental para los sistemas de transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias.

Ley Nº 19.587, Decreto Reglamentario 351/79 y normativas complemnetarias. Establece que las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustaran en todo el territorio de la República Argentina a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en consecuencia se dicten (posee modificatorias y complementarias). .Regula las condiciones de higiene en los ambientes laborales, las cuales contemplan entre otros, la contaminación ambiental, radiaciones, ruidos y vibraciones (posee modificatorias y complementarias).

Ley Nº 20.284.Contaminación atmosférica. Preservación del recurso aire.

Ley Nº 22.421, Decreto 691/81. **Sobre flora y fauna.** Sobre conservación de la fauna. Establece ordenamiento legal en todo el territorio de la República. . Declara de interés público la fauna silvestre que habita el territorio de la República, su protección y conservación, propagación, repoblación, y aprovechamiento racional. La ley excluye a los animales comprendidos en las leyes de pesca. Sometiendo a la autoridad jurisdiccional de aplicación con la dependencia especifica la calificación en casos dudosos. La **Resolución 243/06** SAyDS establece el Plan de monitoreo para el uso sustentable y conservación del Zorro en Argentina. **La Resolución 477/06** de la SAyDS establece el Plan Nacional del Manejo del Guanaco.

Ley Nº 22.428. **De suelos.** Establece el fomento para la conservación y recuperación de los suelos.

Ley Nº 24.051 - **Residuos Peligrosos.** Regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Ley Nº 24.375 Convenio sobre diversidad biológica. Aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro el 5.6.92. El Artículo 14 del mismo establece la Evaluación del impacto y reducción al mínimo del impacto adverso, en su punto 1. Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda: a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica.

Ley Nº 24.449-Decreto Nº 779/95: Ley Nacional de tránsito, límites sobre emisiones contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas.

Ley Nº 24.557. Ley de Riesgos del Trabajo.- Establece el sistema integral de prevención de riesgos del trabajo y el régimen legal de las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART). Establece: Objetivos y ámbito de aplicación. Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie. Determinación y revisión de las incapacidades. Etc.

Ley Nº 24.701. Lucha contra la desertificación. Aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación.

Ley Nº 25.612 – Residuos industriales y actividades de servicio. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

Ley Nº 25.688 – Protección de las fuentes de Aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas..

Ley Nº 25.675 - General del Ambiente: Esta ley de orden público, ha instaurado en nuestro país un flamante orden jurídico, con disposiciones sustanciales y procesales, reglamentaria del Art. 41 de la Constitución Nacional que establece que el daño ambiental "generará prioritariamente la obligación de recomponer".

Ley Nº 25.743 y Decreto N° 1.022/04 – Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico: Tiene por objetivo de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.

Ley Nº 25.831 – Acceso a la Información Pública Ambiental: Establece el libre Acceso a la información, cuales son los sujetos obligados, el procedimiento. Centralización y difusión. Sobre denegación de la información y plazos para la resolución de las solicitudes de información ambiental.

Ley Nº 25.916 – Gestión de Residuos Domiciliarios: Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones.

13.2 LEGISLACIÓN PROVINCIAL

Constitución de la Provincia de Chubut (Ley V Nº 67). La Constitución de la Provincia de Chubut tutela la protección del medio ambiente y regula respecto de los recursos naturales renovables y no renovables en su territorio.

Ley Nº 25. Conservación de la fauna. Prohíbe la caza de animales de la fauna silvestre, la destrucción de nidos, huevos y crías. Determina los permisos de caza comercial y deportiva. Establece sanciones. Prohíbe la introducción de fauna exótica.

Ley XI Nº 50 (Ley V N° 4) y Decreto Nº 3/10. Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos. Establece las características de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos y quiénes son los generadores de los mismos, los medios de transporte y disposición / tratamiento.

Ley Nº 1.119 (Ley XVII 9) y Ley N° 1.921 (Ley XVII 17). Conservación del suelo. Declara de interés público la preservación del suelo en el ámbito de la Provincia de Chubut. Establece lineamientos para esto. Adhiere a la Ley Nacional Nº 22.428.

Ley N° 1.503 (deroga Ley N° 504), Ley N° 2.226, Decreto N° 2009/77 y Disposición N° 72/93. Protección de las aguas y la atmósfera. Establece criterios para el vertido de efluentes, la perforación y uso de pozos semi surgentes y establece la necesidad de permiso para el vertido de efluentes y emisiones gaseosas. Establece montos de multas y acciones de clausura. Determina las características de los efluentes líquidos y gaseosos. Establece acciones de difusión y capacitación.

Ley Nº 2.567 (Ley N° XVII N° 24). Creación del registro de productores mineros de la provincia.

Ley Nº 3.129 (Ley N° XVII N° 35). Normas para la Explotación de Canteras.

Ley Nº 3.199 (Ley N° XVII N° 36). Establece el dominio inalienable e imprescriptible de la Provincia del Chubut sobre los Yacimientos de Hidrocarburos líquidos y gaseosos existentes en su territorio**.**

Ley Nº 3.257 (Ley N° XI N° 10) y Decreto Reglamentario N° 868/90. **Fauna Silvestre.** Establece el marco legal para la protección de la fauna

silvestre en el ámbito de la Provincia de Chubut. Crea la Junta Asesora de la Dirección de Flora y Fauna Silvestre.

Ley Nº 3.559 (Ley XI N° 11) y Decreto Nº 1.387. Patrimonio Cultural. Establece la Protección del Patrimonio Cultural en el ámbito de la Provincia de Chubut. Determina las características de los Estudios de Impacto Ambiental (arqueológico / paleontológico) previos al inicio de obra a presentar por los profesionales debidamente inscriptos en el registro provincial. Declara de dominio público provincial a las ruinas, yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Crea un fondo especial y un registro.

Ley Nº 3.742. Residuos Peligrosos, Decreto Nº 1.675/93 y Disposición 71/02. Adhiere a la Ley Nacional N° 24.051. Regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos en el ámbito de la Provincia de Chubut. Establece el pago anual de la Tasa de Evaluación y Fiscalización en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Sustancias Peligrosas. Establece la fórmula de cálculo de dicha tasa.

Ley Nº 3.739 (Ley XI N° 13). Prohíbe el ingreso a territorio provincial de residuos tóxicos, no biodegradables, con fines industriales o de depósitos.

Ley Nº 4.032. y Decreto Nº 1.169/95. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Establece que actividades deben realizar una EIA y cuáles son los lineamientos a seguir para su presentación. Establece la metodología de consulta por Audiencia Pública. Establece lineamientos sobre la suspensión de un proyecto.

Ley Nº 4.112. Tasas por Certificado de Control Ambiental. Establece la tasa anual a abonar por las empresas petroleras para obtener el Certificado de Control Ambiental de la Actividad Petrolera.

Ley Nº 4.148 (Ley XVII N° 53). Código de Aguas. Establece el marco regulatorio para el uso del recurso agua en el ámbito de la Provincia de Chubut.

Ley Nº 4.563. General del Ambiente. Establece como objetivos en el ámbito de la Provincia de Chubut la preservación, defensa y mejoramiento del ambiente, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable y propiciando acciones a los fines de asegurar la dinámica de los ecosistemas existentes, la óptima calidad del ambiente y el sostenimiento de la diversidad biológica y los recursos escénicos para sus habitantes y las generaciones futuras. Establece principios y alcances de la normativa. Determina la Política

Ambiental de la Provincia, sus instrumentos de aplicación (Sistema Provincial de Información Ambiental, educación ambiental, entre otros), los organismos y autoridad de aplicación. Crea el Fondo Provincial del Ambiente como fuente de financiamiento.

Ley Nº 4.617 (Ley XI N° 18). Sistema de Áreas Naturales Protegidas. Establece las características de un área natural protegida.

Ley Nº 4.834. Fondo de Evaluación y Gestión Ambiental. Establece la creación del mismo y que los fondos se encuentran originados en la tasa originada de la aplicación de la Ley N° 4.112.

Ley Nº 5.073 (Ley X N° 35). Seguridad e Higiene Laboral. Establece los lineamientos para el ejercicio de la profesión en el ámbito de la Provincia de Chubut y las características del mismo. Crea el Colegio de Profesionales y Técnicos en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Ley Nº 5.346 (Ley XI N° 31). Bolsas de polietileno. Prohíbe el uso en el ámbito provincial.

Ley Nº 5.439 (Ley XI N° 35). Código Ambiental, Decreto Nº 185/09 y Disposición 144/09. Establecen los contenidos mínimos de las evaluaciones ambientales para los distintos proyectos. En sus anexos determina las corrientes de desechos sometidas a control, los códigos de clasificación de las sustancias según sus características peligrosas y las operaciones de eliminación.

Ley 5.843 (Ley XI N° 35) y Decreto N° 7/09. Código Ambiental para la Industria Petrolera. Modifica el Título V, Libro Segundo de la Ley 5.439, estableciendo la figura de la Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Establece la figura del Registro y del Certificado de Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera (cuya renovación debe ser anual). Determina las tarifas a abonar por su presentación, así como las multas por su incumplimiento.

Ley Nº 5.850 (Ley XVII N° 88). Política Hídrica. Establecen lineamientos para el manejo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

Decreto Nº 10/95. Protección del ambiente en la industria petrolera. Establece lineamientos específicos para la actividad petrolera relacionado con la protección del ambiente y los lineamientos para la inscripción en el RPCAAP y la obtención del Certificado Ambiental.

Decreto N° 993/07. En su Anexo III establece la Gestión Integral de los Residuos Petroleros.

Decreto Nº 997/08 y 1282/08. Infracciones ambientales. Establece el procedimiento jurídico para las sanciones ante infracciones ambientales.

Decreto 1095/75. Reglamenta uso de aguas subterráneas.

Decreto 1456/11 (deroga al Decreto Nº 993/07 y a la Resoluciones N° 14/07 y 15/07). Residuos Petroleros. Establece las características de los residuos petroleros, su gestión y tecnologías de tratamiento, transportistas, tasas y niveles guía. Define características para los repositorios y recintos de acopio, así como su ubicación en el yacimiento. Establece los parámetros a analizar para determinar la contaminación de suelo, así como las técnicas analíticas a emplear.

Decreto 1476/11. Modifica Art 51°, 53° y 54 del Anexo I e incorporación del Anexo VII al Decreto N° 185/09. Establece que obras y actividades hidrocarburíferas deben presentar Informe Ambiental del Proyecto

Decreto 1567/09. Registro Hidrogeológico provincial.

Disposición Nº 8/03. Laboratorios Ambientales. Establece un registro provincial de laboratorios ambientales.

Disposición Nº 72/93. Manejo aguas de producción. Piletas. Actividad petróleo.

Disposición Nº 144/09. Procedimiento administrativo y documentación a presentar en las evaluaciones ambientales.

Disposición N° 185/12. Establece las características generales de los depósitos transitorios de residuos peligrosos.

Disposición N° 243/06. Explotación de yacimientos mineros. Distancias rutas/ cauces de agua.

Resolución Nº 1/08. Protección del suelo durante actividades de exploración, perforación, workover y pulling.

Resolución Nº 3/08. Locación seca. Establece la obligatoriedad de uso de un sistema cerrado de procesamiento de fluidos, con el consiguiente tratamiento de lodos, materiales y otro tipo de residuos.

- **Resolución Nº 11/04**. Pasivos Ambientales de la Actividad Petrolera y Pozos Petroleros. Crea el registro de pasivos ambientales y de pozos petroleros (activos, inactivos y abandonados). Establece las características de la información a presentar. La obligatoriedad de actualizar esta información en forma anual antes del 30/04.

- **Resolución Nº 13/08.** Protección del suelo por uso de mantas oleofílicas. Establece la obligatoriedad en el uso de mantas oleofílicas en todas las etapas del proceso de extracción de hidrocarburos.

- **Resolución Nº 15/07**. Registro Provincial de Generadores, Generadores Eventuales, Transportistas y Operadores de Residuos Petroleros. Crea el registro y en su Anexo I establece los requisitos para la inscripción en el mismo.

- **Resolución Nº 32/10**. **Aguas grises y aguas negras**. Establece la obligatoriedad del tratamiento de efluentes cloacales y aquellos provenientes de comedores, cocinas o sectores de lavado del personal o de prendas.

14 BIBLIOGRAFÍA

Clima

- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL.1960. Atlas climático de la República Argentina. Buenos Aires.
- SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL.1986. Estadísticas Climatológicas 1971-1980. Buenos Aires.

Medio Físico

- Atlas de Suelos de la República Argentina, INTA-SAGyP, 1995, versión CD-ROM
- BEROS, C., CÉSARI, O. Y SIMEONI, A. 1988. Geología y Geomorfología del Noroeste de Santa Cruz. Tomo II: Geología del Plio-Cuaternario, Geomorfología. Convenio de Cooperación Horizontal, Consejo Federal de Inversiones – Universidad Nacional de la Patagonia. Informe final, Inédito.
- CÉSARI, O. Y SIMEONI, A., 1994. Planicies fluvioglacialesterrazadas y bajos eólicos de Patagonia Central, Argentina. [Terraced fluvioglacial plains and eolic basins from Central Patagonia, Argentina.] – Zbl. Geol. Paläont. Teil I, 1993 (1/2): 155 – 163. Stuttgart.

Medio Biótico

- CIANO, N., NAKAMATSU, V., LUQUE, J., AMARI, M., OWEN, M., LISONI, C. 2000a. Revegetación de áreas disturbadas por la actividad petrolera en la Patagonia extrandina (Argentina). XI Conference of International Soil Conservation Organization (ISCO 2000). Buenos Aires, Argentina.
- ELISSALDE, N.; ESCOBAR, J.M.; NAKAMATSU, V. 2002. Inventario y Evaluación de Pastizales Naturales de la Zona Árida y Semiárida de la Patagonia. EEA INTA Chubut. PAN.
- LEÓN, J.C.; BRAN, D.; COLLANTES, M.; PARUELO J.M.; SORIANO, A. 1998. Grandes Unidades de Vegetación de la Patagonia extra andina. Asociación Argentina de Ecología, Ecología Austral 8: 125- 144

- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. Sociedad Entomológica Aragonesa. España.
- NAROSKY, T.; YRUZIETA, D. 2006. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. 15ªedición. VazquezMazzini Editores. Buenos Aires.
- NOY MEIR. 1973. Desert ecosystem: environment and producers. Annual Review Ecology Systems 4: 25-41.
- UICN. 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de UICN: versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- UICN (The World Conservation Union). 2004. Red List of ThreatenedSpecies (en línea) Consultado el 08/04/2013). http://www.iucnredlist.org/search/search-basic

Medio Socioeconómico

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE LA REPÚBLICAARGENTINA (INDEC) http://www.indec.mecon.ar/
- http://www.estadistica.chubut.gov.ar/poblacion.htm

Patrimonio cultural

- Scudelati & Asociados. EI Arq Área Colhué Huapi. Estudio de Línea de Base Arqueológico. Registración Sísmica Área Colhué Huapi. Marzo de 2012.
- Scudelati & Asociados. ELB Pal CH 001-12 PCR. Estudio de Línea de Base Paleontológica. Registración Sísmica Área Colhué Huapi. Marzo de 2012.

Relevamiento de Instalaciones

- Scudelati & Asociados LBA 001-11PCR. Línea Ambiental de Base. 21 de Octubre de 2011.
- Scudelati & Asociados LBA 002-12PCR. Línea Ambiental de Base. 10 de Junio de 2012.
- Scudelati & Asociados LBA-PCR III. Línea Ambiental de Base. 20 de Junio de 2012.